

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Koichi OKAWA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: BASE STATION, MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, AND COMMUNICATION METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

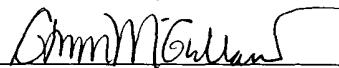
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-244281	August 23, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Masayasu Mori

Registration No. 47,301

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 3 日
Date of Application:

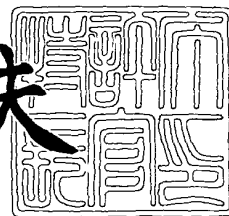
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 4 2 8 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 4 2 8 1]

出 願 人 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 3 2 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH140204

【提出日】 平成14年 8月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明の名称】 基地局、移動通信システム及び通信方法

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

 【氏名】 大川 耕一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

 【氏名】 田中 晋也

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

 【氏名】 中村 武宏

【特許出願人】

 【識別番号】 392026693

 【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基地局、移動通信システム及び通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動局に指向性ビームを送信する指向性アンテナと、
前記移動局に無指向性ビームを送信する無指向性アンテナと、
前記移動局が前記指向性ビームを受信可能か否かを判断し、前記移動局が前記指向性ビームを受信可能な場合には前記移動局毎に個別の個別データを送信する際に用いるアンテナとして前記指向性アンテナを選択し、前記移動局が前記指向性ビームを受信できない場合には前記個別データを送信する際に用いるアンテナとして前記無指向性アンテナを選択するアンテナ制御手段と
を備えることを特徴とする基地局。

【請求項 2】 前記アンテナ制御手段は、前記移動局に送信する送信データが前記個別データ又は複数の前記移動局に共通する共通データのいずれであるかを判断し、前記送信データが前記共通データの場合には、前記共通データを送信する際に用いるアンテナとして前記無指向性アンテナを選択することを特徴とする請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 3】 前記無指向性アンテナを複数備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の基地局。

【請求項 4】 前記複数の無指向性アンテナを用いて行う送信ダイバーシチを制御する送信ダイバーシチ制御手段を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の基地局。

【請求項 5】 前記移動局からの信号のアンテナダイバーシチ受信を制御するダイバーシチ受信制御手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の基地局。

【請求項 6】 移動局と基地局とを備える移動通信システムであって、
前記基地局は、
前記移動局に指向性ビームを送信する指向性アンテナと、
前記移動局に無指向性ビームを送信する無指向性アンテナと、
前記移動局が前記指向性ビームを受信可能か否かを判断し、前記移動局が前記

指向性ビームを受信可能な場合には前記移動局毎に個別の個別データを送信する際に用いるアンテナとして前記指向性アンテナを選択し、前記移動局が前記指向性ビームを受信できない場合には前記個別データを送信する際に用いるアンテナとして前記無指向性アンテナを選択するアンテナ制御手段とを備えることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 7】 移動局に指向性ビームを送信する指向性アンテナと、前記移動局に無指向性ビームを送信する無指向性アンテナとを備える基地局を用いた通信方法であって、

前記基地局が、前記移動局が指向性ビームを受信可能か否かを判断するステップと、

前記基地局が、前記判断結果に基づいて前記移動局が前記指向性ビームを受信可能な場合には前記移動局毎に個別の個別データを送信する際に用いるアンテナとして前記指向性アンテナを選択し、前記移動局が前記指向性ビームを受信できない場合には前記個別データを送信する際に用いるアンテナとして前記無指向性アンテナを選択するステップと、

前記基地局が、前記指向性アンテナ又は前記無指向性アンテナのいずれかを用いて前記個別データを前記移動局に送信するステップとを有することを特徴とする通信方法。

【請求項 8】 前記基地局が、前記移動局に送信する送信データが前記個別データ又は複数の前記移動局に共通する共通データのいずれであるかを判断するステップと、

前記基地局が、前記送信データが前記共通データの場合には、前記共通データを送信する際に用いるアンテナとして前記無指向性アンテナを選択するステップと、

前記基地局が、前記無指向性アンテナを用いて前記共通データを前記移動局に送信するステップと

を有することを特徴とする請求項 7 に記載の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局、移動通信システム及び通信方法に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

従来、移動通信システムは、複数の基地局をセル状に配置することにより、サービスエリアを面的にカバーするセルラー方式を採用している。更に、移動通信システムは、1つのセルを複数のセクタに分割し、セクタ毎のアンテナを基地局に設置してサービスエリアをカバーするセクタセル構成を用いている。そして、移動通信システムでは、他の移動局からの干渉電力を抑圧するために、適応アンテナアレイダイバーシチによる指向性ビーム送受信技術が採用されている。適応アンテナアレイダイバーシチとは、上りリンクにおける基地局の適応受信及び下りリンクにおける基地局の適応送信処理技術である。

【0 0 0 3】

上りリンクにおいては、適応アンテナアレイ受信ダイバーシチが行われる。これは、基地局が、複数のアンテナを用いて移動局からのデータを受信し、各アンテナが受信した信号に適当な重みを乗算して合成することにより、指向性ビーム受信を行う技術である。例えば、DS-CDMA (Direct Sequence Code Division Multiple Access) と呼ばれる無線アクセス方式において、パイロットシンボルを用いるコヒーレント適応アンテナアレイダイバーシチ (Coherent Adaptive Antenna Array) 受信方法が提案されている (例えば、文献「Pilot symbol-assisted decision-directed coherent adaptive array diversity for DS-CDMA mobile radio reverse link,」S. Tanaka, M. Sawahashi, and F. Adachi: IEICE Trans. Fundamentals, vol. E80-A, pp. 2445-2454, Dec. 1997. 参照)。

【0 0 0 4】

又、下りリンクにおいては、適応アンテナアレイ送信ダイバーシチが行われる。例えば、適応アンテナアレイ送信ダイバーシチとして、基地局が、上りリンクで形成されたビームパターンに、無線回線で生じる振幅・位相変動の補償を行った後に、指向性ビーム送信を行う方法等が提案されている (例えば、文献「Adap

tive antenna array transmit diversity in FDD forward link for WCDMA and broadcast packet Wireless access」H. Taoka, S. Tanaka, T. Ihara, and M. Sawahashi ; IEEE Wireless Communications, pp. 2—10, April 2002. 参照)。

【0005】

移動通信システムは、このような適応アンテナアレイダイバーシチを適用することにより、同一セクタや他のセクタ、他のセルに存在する移動局からの干渉電力を低減している。図12は、このような適応アンテナアレイダイバーシチを適用した指向性ビーム送受信を行う基地局310の構成を示す図である。図12には、セルが第1セクタ、第2セクタ、第3セクタの3つに分割されている場合を示す。基地局310は、各セクタに指向性ビームを送信するために、第1セクタ用アレイアンテナ311aと、第2セクタ用アレイアンテナ311bと、第3セクタ用アレイアンテナ311cとを備えている。

【0006】

そして、基地局310は、第1セクタ用アレイアンテナ311a、第2セクタ用アレイアンテナ311b、第3セクタ用アレイアンテナ311cを用いて、下りリンクのチャネルを移動局に送信する。下りリンクのチャネルには、移動局毎に個別の情報データ等の個別データを伝送する個別チャネルと、複数の移動局に共通する制御データ等の共通データを伝送する共通チャネルがある。

【0007】

図13(a)に示すように、基地局310は、アレイアンテナ311を用いて個別チャネルを指向性ビーム送信する。例えば、基地局310は、ユーザ#1の移動局320aには、ユーザ#1の送信ビームパターン304aにビームを絞って送信する。同様に、基地局310は、ユーザ#2の移動局320bには、ユーザ#2の送信ビームパターン304bにビームを絞って送信する。これにより、移動局320a、320b間の干渉電力が低減できる。

【0008】

一方、基地局310は、共通チャネルを送信する場合には、図13(b)に示すような共通チャネルの無指向性ビームパターン305となるように、アレイア

ンテナ 311 を用いて共通チャネルを無指向性ビーム送信する。これは、セクタ内の全ての移動局 320a, 320b が共通チャネルを受信できるようにするためである。従来、アレイアンテナ 311 を用いて下りリンクの共通チャネルを、セクタ全体をカバーするように無指向性ビーム送信するためには 2 つの方法がある。第 1 の従来方法は、アレイアンテナ 311 を構成する複数のアンテナ素子のアンテナウェイトをセクタ全体をカバーする無指向性ビームパターンとなるように設定する方法である。第 2 の従来方法は、アレイアンテナ 311 を構成する 1 つのアンテナ素子のみを用いて無指向性ビーム送信する方法である。

【0009】

又、基地局が無指向性アンテナと指向性アンテナを備え、制御信号等の共通の情報を無指向性アンテナで送信し、その後の通信は指向性アンテナを用いて指向性ビーム送信する方法も提案されている（特開平 11-289287 号公報、特開平 10-173585 号公報参照）。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、第 1 の従来方法では、ビーム送信の角度によってビーム利得が変動し、ビーム利得の落ち込みを生じてしまう。そのため、生じたビーム利得の落ち込みを補償すべく送信増幅部の飽和出力を増大する必要があった。又、第 2 の従来方法では、1 つのアンテナ素子のみを用いて送信するため、アンテナ利得がアレイアンテナ 311 を構成する全アンテナ素子数分の 1 になってしまう。特に、アレイアンテナは、アンテナ素子を複数並べて構成されているため、セクタアンテナに比べてアンテナ素子長が短い。これは、アンテナの断面積に比例するアンテナが受ける風圧加重に制約があり、アンテナ素子数が増える毎にアンテナ素子長を短くする必要があるためである。基地局は、このような短いアンテナ素子 1 つのみを用いて無指向性ビーム送信するため、より一層アンテナ利得が低減してしまう。そのため、セクタ全体をカバーすべく送信増幅部の飽和出力を増大する必要があった。その結果、第 1 の従来方法、第 2 の従来方法いずれの場合にも、基地局の装置規模が増大してしまうという問題点があった。

【0011】

又、移動局には、指向性ビームを受信可能なものと受信できないものがある。そのため、基地局が無指向性アンテナと指向性アンテナを備え、制御信号等の共通の情報を無指向性アンテナで送信し、その後の通信は指向性アンテナを用いて指向性ビーム送信する方法であっても、次のような問題点があった。基地局は、個別チャネルを送信する際には、移動局の種別に関係なく指向性アンテナを用いて個別チャネルを指向性ビーム送信する。そのため、基地局は、指向性ビームを受信できない移動局に対しても、指向性アンテナを用いて指向性ビーム送信してしまう。よって、指向性ビームを受信できない移動局は、適切に信号を受信できない問題点があった。

【0012】

そこで、本発明は、移動局が適切に信号を受信でき、基地局の装置規模を低減できる基地局、移動通信システム及び通信方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る移動通信システムは、移動局と基地局とを備える。そして、基地局は、移動局に指向性ビームを送信する指向性アンテナと、移動局に無指向性ビームを送信する無指向性アンテナと、移動局が指向性ビームを受信可能か否かを判断し、移動局が指向性ビームを受信可能な場合には移動局毎に個別の個別データを送信する際に用いるアンテナとして指向性アンテナを選択し、移動局が指向性ビームを受信できない場合には個別データを送信する際に用いるアンテナとして無指向性アンテナを選択するアンテナ制御手段とを備えることを特徴とする。

【0014】

このようは本発明に係る移動通信システム及び基地局によれば、基地局が、移動局に指向性ビームを送信する指向性アンテナと、移動局に無指向性ビームを送信する無指向性アンテナの双方を備える。又、アンテナ制御手段は、移動局が指向性ビームを受信可能か否かを判断する。そして、アンテナ制御手段は、移動局が指向性ビームを受信可能な場合には、個別データを送信する際に用いるアンテナとして指向性アンテナを選択する。一方、アンテナ制御手段は、移動局が指向性ビームを受信できない場合には、個別データを送信する際に用いるアンテナと

して無指向性アンテナを選択する。よって、基地局は、移動局の種別に応じて、個別データを送信する際に用いるアンテナを切り替えることができる。その結果、基地局は、移動局の種別に応じた適切な信号送信を行うことができ、移動局は適切に信号を受信することができる。

【0015】

具体的には、基地局は、指向性ビームを受信可能な移動局に対しては、指向性アンテナを用いて個別チャンネルを指向性ビームにより送信できる。そのため、基地局は、ビーム利得を向上することができ、送信増幅部の飽和出力電力を低減できる。又、基地局は、指向性ビームを受信できない移動局に対しては、無指向性アンテナを用いて個別チャンネルを無指向性ビームにより送信できる。そのため、基地局は、第1の従来方法や第2の従来方法のように、指向性アンテナを用いて無指向性ビームを送信する場合における送信増幅部の飽和出力の増大を防止できる。これらの結果、基地局は、その装置規模を低減できる。

【0016】

又、アンテナ制御手段は、移動局に送信する送信データが個別データ又は複数の移動局に共通する共通データのいずれであるかを判断し、送信データが共通データの場合には、共通データを送信する際に用いるアンテナとして無指向性アンテナを選択することが好ましい。これによれば、基地局は、複数の移動局が共通データを受信できるように、無指向性アンテナを用いて共通データを無指向性ビームにより送信できる。そのため、基地局は、第1の従来方法や第2の従来方法のように、指向性アンテナを用いて無指向性ビームを送信する場合における送信増幅部の飽和出力の増大を防止できる。その結果、基地局は、その装置規模を更に低減できる。

【0017】

更に、基地局は、無指向性アンテナを複数備えることが好ましい。これによれば、基地局は、複数の無指向性アンテナを用いて、移動局に信号を送信する際に送信ダイバーシチを適用することや、移動局からの信号を受信する際にダイバーシチ受信を適用することができる。

【0018】

そして、基地局は、複数の無指向性アンテナを用いて行う送信ダイバーシチを制御する送信ダイバーシチ制御手段を備えることが好ましい。これによれば、基地局は、基地局から下りリンクを介して送信された信号の移動局における受信品質を向上させることができる。

【0 0 1 9】

又、基地局は、移動局からの信号のアンテナダイバーシチ受信を制御するダイバーシチ受信制御手段を備えることが好ましい。これによれば、ダイバーシチ受信制御手段は、指向性アンテナと無指向性アンテナ、複数の無指向性アンテナを備える場合には、複数の無指向性アンテナ、或いは、指向性アンテナと複数の無指向性アンテナを用いた移動局からの信号のアンテナダイバーシチ受信を制御することができる。そのため、基地局は、移動局から上りリンクを介して送信された信号の受信品質を向上させることができる。

【0 0 2 0】

又、本発明に係る通信方法は、移動局に指向性ビームを送信する指向性アンテナと、移動局に無指向性ビームを送信する無指向性アンテナとを備える基地局を用いた通信方法であって、基地局が、移動局が指向性ビームを受信することが可能か否かを判断するステップと、基地局が、判断結果に基づいて移動局が指向性ビームを受信可能な場合には移動局毎に個別の個別データを送信する際に用いるアンテナとして指向性アンテナを選択し、移動局が前記指向性ビームを受信できない場合には個別データを送信する際に用いるアンテナとして無指向性アンテナを選択するステップと、基地局が、指向性アンテナ又は無指向性アンテナのいずれかを用いて個別データを移動局に送信するステップとを有することを特徴とする。

【0 0 2 1】

このようは本発明に係る通信方法によれば、基地局は、まず、移動局が指向性ビームを受信可能か否かを判断する。そして、基地局は、移動局が指向性ビームを受信可能な場合には、個別データを送信する際に用いるアンテナとして指向性アンテナを選択し、個別データを移動局に送信する。一方、基地局は、移動局が指向性ビームを受信できない場合には、個別データを送信する際に用いるアンテ

ナとして無指向性アンテナを選択し、個別データを移動局に送信する。よって、基地局は、移動局の種別に応じて、個別データを送信する際に用いるアンテナを切り替えることができる。その結果、基地局は、移動局の種別に応じた適切な信号送信を行うことができ、移動局は適切に信号を受信することができる。更に、基地局は、第 1 の従来方法や第 2 の従来方法のように、指向性アンテナを用いて無指向性ビームを送信する場合における送信増幅部の飽和出力の増大を防止できる。そのため、基地局は、その装置規模を低減できる。

【0 0 2 2】

又、基地局が、移動局に送信する送信データが個別データ又は複数の移動局に共通する共通データのいずれであるかを判断するステップと、基地局が、送信データが共通データの場合には、共通データを送信する際に用いるアンテナとして無指向性アンテナを選択するステップと、基地局が、無指向性アンテナを用いて共通データを前記移動局に送信するステップとを有することが好ましい。

【0 0 2 3】

これによれば、基地局は、複数の移動局が共通データを受信できるように、無指向性アンテナを用いて共通データを無指向性ビームにより送信できる。そのため、基地局は、第 1 の従来方法や第 2 の従来方法のように、指向性アンテナを用いて無指向性ビームを送信する場合における送信増幅部の飽和出力の増大を防止できる。その結果、基地局は、更にその装置規模を低減できる。

【0 0 2 4】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0 0 2 5】

〔第 1 の実施の形態〕

（移動通信システム）

移動通信システムでは、図 1 に示すように、セル 1 を複数のセクタに分割し、セクタ毎のアンテナを基地局 1 0 に設置してサービスエリアをカバーするセクタセル構成を用いている。セクタセル構成には、図 1（a）に示すセル 1 を 3 つの第 1 セクタ 1 a、第 2 セクタ 1 b、第 3 セクタ 1 c に分割した 3 セクタ構成と、

図1 (b) に示すセル1を6つの第1セクタ1a、第2セクタ1b、第3セクタ1c、第4セクタ1d、第5セクタ1e、第6セクタ1fに分割した6セクタ構成等がある。本実施形態では、3セクタ構成を適用した移動通信システムを例にとって説明する。

【0026】

図2は、移動通信システム100の構成を示す説明図である。図2に示すように、移動通信システム100は、基地局10と、無線ネットワーク制御装置20と、複数の移動局30とを備える。基地局10は、各セクタに存在する移動局30と無線リンクを接続し、信号の送受信を行う。基地局10は、セクタ毎にアレイアンテナとセクタアンテナの双方を備える。アレイアンテナは、指向性ビームを送受信する指向性ビームアンテナである。アレイアンテナは、移動局毎にビームを絞って送信する。セクタアンテナは、無指向性ビームを送受信する無指向性ビームアンテナである。セクタアンテナは、セクタ内の全ての移動局が信号を受信できるように、セクタ全体をカバーするビームを送信する。

【0027】

具体的には、基地局10は、第1セクタ1aをカバーする第1セクタ用アレイアンテナ11a₁及び第1セクタ用セクタアンテナ11b₁と、第2セクタ1bをカバーする第2セクタ用アレイアンテナ11a₂及び第2セクタ用セクタアンテナ11b₂と、第3セクタ1cをカバーする第3セクタ用アレイアンテナ11a₃及び第3セクタ用セクタアンテナ11b₃とを備える。図2に示すように、セクタ当たりのセクタアンテナの数は、1本となっている。

【0028】

無線ネットワーク制御装置20は、基地局10と接続しており、基地局10と移動局30との間の無線リンクの接続制御、ハンドオーバー制御等を行う。複数の移動局30は、移動局30が存在するセクタをカバーする基地局10のアレイアンテナやセクタアンテナを介して基地局10と無線リンクを接続し、基地局10と信号の送受信を行う。

【0029】

次に、図3を用いて基地局10の構成についてより詳細に説明する。図3では

、説明を簡単にするために、1つのセクタをカバーするために必要な構成を示す。そのため、実際には基地局10は、基地局10がカバーするセクタの数だけ図3に示す構成と同様の構成が必要となる。又、図3には、基地局10が備える構成のうち、移動局30に送信データを送信する際に必要な送信系の構成を示す。図3に示すように、基地局10は、アレイアンテナ11aと、セクタアンテナ11bと、変調部12aと、復調部12bと、信号分配部13と、アンテナウェイト制御部14と、移動局情報記憶部14aと、拡散処理部15と、ユーザ信号多重部16と、複数のRF (Radio Frequency) 送信部17a, 17bと、RF (Radio Frequency) 受信部17cと、複数の送信増幅部18a, 18bと、ネットワークインタフェース部19とを備える。

【0030】

基地局10が移動局30に送信する送信データ2には、移動局30毎に個別の情報データ等の個別データと、複数の移動局30に共通する制御データ等の共通データがある。個別データは、下りリンクにおける個別チャネルにより移動局30に送信される。共通データは、下りリンクにおける共通チャネルにより移動局30に送信される。送信データ2は、ネットワークインタフェース部19から変調部12aに入力される。変調部12aは、送信データ2を変調して送信データ2の信号を得る。変調部12aは、変調後の送信データ2の信号を信号分配部13に入力する。信号分配部13は、変調部12aから入力された変調後の送信データ2の信号を、複数の信号系列に分配する。具体的には、信号分配部13は、アレイアンテナ11aが備える複数のアンテナ素子111~11nの数に、セクタアンテナ11bの数を加算した数の信号系列に分配する。即ち、信号分配部13は、送信データ2の信号を、アレイアンテナ11aの各アンテナ素子111~11nと、セクタアンテナ11bが送信する信号系列毎に分配する。信号分配部13は、分配した複数の信号系列をアンテナウェイト制御部14に入力する。

【0031】

アンテナウェイト制御部14は、移動局30が指向性ビームを受信可能か否かを判断し、移動局30が指向性ビームを受信可能な場合には個別データを送信する際に用いるアンテナとしてアレイアンテナ11aを選択し、移動局30が指向

性ビームを受信できない場合には個別データを送信する際に用いるアンテナとしてセクタアンテナ 11b を選択するアンテナ制御手段である。以下、指向性ビームを受信可能な移動局を、「指向性ビーム受信対応移動局」という。又、指向性ビームを受信できない移動局を、「指向性ビーム受信非対応移動局」という。移動局の種別には、この指向性ビーム受信対応移動局と、指向性ビーム受信非対応移動局の 2 つがある。

【0032】

具体的には、まず、アンテナウエイト制御部 14 は、信号分配部 13 から入力された複数の信号系列に含まれる送信データ 2 が、下りリンクの共通チャネルで送信する共通データ又は下りリンクの個別チャネルで送信する個別データのいずれであるかを判断する。そして、アンテナウエイト制御部 14 は、送信データ 2 が下りリンクの共通チャネルで送信する共通データの場合には、用いるアンテナとしてセクタアンテナ 11b を選択する。一方、送信データ 2 が下りリンクの個別チャネルで送信する個別データの場合には、アンテナウエイト制御部 14 は、移動局情報記憶部 14a を参照して、送信データ 2 の送信先となる移動局 30 が、指向性ビーム受信対応移動局又は指向性ビーム受信非対応移動局のいずれであるかを判断する。

【0033】

移動局情報記憶部 14a は、セクタ内に存在し、基地局 10 と無線リンクを接続している各移動局 30 に関する移動局情報を記憶している。移動局情報には、移動局の種別が含まれている。即ち、移動局情報記憶部 14a は、基地局 10 と無線リンクを接続している移動局 30 が、指向性ビーム受信対応移動局であるか、指向性ビーム受信非対応移動局であるかを記憶している。移動局情報記憶部 14a は、移動局 30 を識別する移動局識別データと、移動局情報とを対応付けて記憶している。

【0034】

そのため、アンテナウエイト制御部 14 は、個別データの送信先となる移動局 30 の移動局識別データに基づいて移動局情報記憶部 14a を参照し、個別データの送信先となる移動局 30 が指向性ビーム受信対応移動局又は指向性ビーム受

信非対応移動局のいずれであるかを判断する。そして、アンテナウェイト制御部 1 4 は、下りリンクの個別チャネルで個別データの送信先となる移動局 3 0 が指向性ビーム受信対応移動局の場合には、用いるアンテナとしてアレイアンテナ 1 1 a を選択する。一方、アンテナウェイト制御部 1 4 は、下りリンクの個別チャネルで個別データの送信先となる移動局 3 0 が指向性ビーム受信非対応移動局の場合には、用いるアンテナとしてセクタアンテナ 1 1 b を選択する。

【0 0 3 5】

次に、アンテナウェイト制御部 1 4 は、用いるアンテナの選択結果に基づいて、信号分配部 1 3 から入力された各アンテナ素子 1 1 1 ~ 1 1 n とセクタアンテナ 1 1 b が送信する信号系列毎に、乗算するアンテナウェイトを決定する。アンテナウェイト制御部 1 4 は、セクタアンテナ 1 1 b を用いると決定した場合には、アレイアンテナ 1 1 a が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定し、セクタアンテナ 1 1 b が送信する信号系列のアンテナウェイトを「1」と決定する。即ち、アンテナウェイト制御部 1 4 は、送信データ 2 が共通データの場合や、送信データ 2 が個別データであっても移動局 3 0 が指向性ビーム受信非対応移動局の場合には、アレイアンテナ 1 1 a が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定する。具体的には、アンテナウェイト制御部 1 4 は、全てのアンテナ素子 1 1 1 ~ 1 1 n が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定する。

【0 0 3 6】

一方、アンテナウェイト制御部 1 4 は、アレイアンテナ 1 1 a を用いると決定した場合には、セクタアンテナ 1 1 b が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定する。即ち、アンテナウェイト制御部 1 4 は、送信データ 2 が個別データであり、かつ、移動局 3 0 が指向性ビーム受信対応移動局の場合には、セクタアンテナ 1 1 b が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定する。更に、アンテナウェイト制御部 1 4 は、アレイアンテナ 1 1 a の各アンテナ素子 1 1 1 ~ 1 1 n が送信する信号系列のアンテナウェイトを、送信データ 2 を送信する移動局 3 0 方向にメインビームを有する指向性ビームとなるように決定する。これにより、他の移動局方向への干渉が低減できる。

【0037】

アンテナウェイト制御部14は、決定した各信号系列のアンテナウェイトを、信号分配部13から入力された各アンテナ素子111～11nとセクタアンテナ11bが送信する各信号系列に乗算する。アンテナウェイト制御部14は、アンテナウェイトに乗算した後の信号系列を、拡散処理部15に入力する。このとき、アンテナウェイトとして「0」が乗算された信号系列は、アンテナウェイト制御部14から出力されない。そのため、アレイアンテナ11aが送信する信号系列のアンテナウェイトが「0」の場合には、セクタアンテナ11bが送信する信号系列のみが拡散処理部15に入力される。一方、セクタアンテナ11bが送信する信号系列のアンテナウェイトが「0」の場合には、アレイアンテナ11aの各アンテナ素子が送信する複数の信号系列のみが拡散処理部15に入力される。

【0038】

拡散処理部15は、アンテナウェイト制御部14から入力されたアンテナウェイト乗算後の信号系列に拡散処理を施す。拡散処理部15は、拡散処理後の信号系列をユーザ信号多重部16に入力する。ユーザ信号多重部16は、拡散処理後の信号系列を多重する。具体的には、ユーザ信号多重部16は、複数の移動局30に送信される送信データ2の信号系列を多重する。ユーザ信号多重部16は、多重した信号をRF送信部17a、RF送信部17bにそれぞれ入力する。RF送信部17aには、アレイアンテナ11aを用いて送信する信号が入力される。RF送信部17bには、セクタアンテナ11bを用いて送信する信号が入力される。

【0039】

RF送信部17a、17bは、ユーザ信号多重部16から入力された信号を無線周波数信号に変換する周波数変換を行う。RF送信部17a、17bは、周波数変換を行った信号を、送信増幅部18a、18bにそれぞれ入力する。送信増幅部18a、18bは、RF送信部17a、17bから入力された信号をそれぞれ増幅する。送信増幅部18aは、増幅後の信号をアレイアンテナ11aに入力する。送信増幅部18bは、増幅後の信号をセクタアンテナ11bに入力する。

【0040】

アレイアンテナ 11a は、複数のアンテナ素子 111 ~ 11n を備える。アレイアンテナ 11a の各アンテナ素子 111 ~ 11n には、送信増幅部 18a から増幅後の各アンテナ素子 111 ~ 11n が送信する送信データ 2 の信号系列が入力される。入力される送信データ 2 の信号系列には、指向性ビームによる送信ができるように、アンテナ素子 111 ~ 11n が送信する信号系列毎にアンテナウェイトが重み付けされている。このとき、送信データ 2 は個別データであり、かつ、移動局 30 は指向性ビーム受信対応移動局である。そのため、アンテナウェイト制御部 14 により、用いるアンテナとしてアレイアンテナ 11a が選択され、セクタアンテナ 11b へは信号系列が入力されない。よって、アレイアンテナ 11a のみが、複数のアンテナ素子 111 ~ 11n を用いて、個別データを下りリンクの個別チャネルで移動局 30 に指向性ビームにより送信する。

【0041】

セクタアンテナ 11b には、送信増幅部 18b から増幅後のセクタアンテナ 11b が送信する送信データ 2 の信号系列が入力される。このとき、送信データ 2 は共通データであるか、個別データではあるが、移動局 30 が指向性ビーム受信非対応移動局である。そのため、アンテナウェイト制御部 14 により、用いるアンテナとしてセクタアンテナ 11b が選択され、アレイアンテナ 11a へは信号系列が入力されない。よって、セクタアンテナ 11b のみが、共通データを下りリンクの共通チャネルで移動局 30 に無指向性ビームにより送信する。或いは、セクタアンテナ 11b のみが、個別データを下りリンクの個別チャネルで移動局 30 に無指向性ビームにより送信する。

【0042】

又、セクタアンテナ 11b は、移動局 30 と無線リンクを接続する際に移動局 30 から送信される信号の送受信を行う。具体的には、セクタアンテナ 11b は、移動局が、無線リンクの接続を要求する際に RACH (Random Access Channel) と呼ばれる上りリンク共通チャネルを用いて送信するプリアンプルを受信する。又、セクタアンテナ 11b は、移動局 30 から送信されたプリアンプル受信後に、無線ネットワーク制御装置 20 からの移動局 30 に対する移動局情報の更新を指示する信号（以下「移動局情報の更新指示信号」という）を、FACH

(Forward Access Channel) と呼ばれる下りリンク共通チャネルにより送信する。又、セクタアンテナ 11b は、無線ネットワーク制御装置 20 からの移動局情報の更新指示信号を受信した移動局 30 が、DCCCH (Dedicated Control Channel) と呼ばれる上りリンク個別チャネルを用いて送信する移動局情報を含む信号を受信する。この移動局情報には、移動局 30 の種別が含まれる。セクタアンテナ 11b は、受信した無線リンク接続時に移動局 30 から送信される信号を RF 受信部 17c に入力する。

【0043】

RF 受信部 17c は、セクタアンテナ 11b から入力された信号を準同期検波し、復調部 12b に入力する。復調部 12b は、RF 受信部 17c から入力された無線リンク接続時に移動局 30 から送信される信号を復調する。復調部 12b は、復調後のデータをネットワークインタフェース部 19 に入力する。具体的には、復調部 12b は、移動局 30 から送信されたプリアンプルに含まれるデータや、移動局情報を含む信号に含まれる移動局情報をネットワークインタフェース部 19 に入力する。又、復調部 12b は、移動局情報を含む信号に含まれる移動局情報を、移動局情報記憶部 14a に格納する。具体的には、復調部 12b は、移動局識別データと、移動局の種別を含む移動局情報とを対応付けて、移動局情報記憶部 14a に格納する。これにより、基地局 10 は、移動局 30 が指向性ビーム受信対応移動局であるか、指向性ビーム受信非対応移動局であるかを把握することができる。

【0044】

ネットワークインタフェース部 19 は、無線ネットワーク制御装置 20 と接続している。ネットワークインタフェース部 19 は、移動局や基地局 10 からのデータを無線ネットワーク制御装置 20 に伝送する。例えば、ネットワークインタフェース部 19 は、移動局 30 から送信されたプリアンプルに含まれるデータや、移動局情報を含む信号に含まれる移動局情報を、無線ネットワーク制御装置 20 に伝送する。又、ネットワークインタフェース部 19 は、無線ネットワーク制御装置 20 から基地局 10 に伝送されるデータを取得する。例えば、ネットワークインタフェース部 19 は、移動局情報の更新信号や、基地局 10 がカバーする

セクタ内に存在する移動局 30 に宛てたデータ等、基地局 10 が移動局に送信する送信データ 2 を無線ネットワーク制御装置 20 から伝送される。ネットワークインタフェース部 19 は、無線ネットワーク制御装置 20 から取得した送信データ 2 を、変調部 12 a に入力する。

【0045】

次に、図 4 に、具体的に基地局 10 が送信する指向性ビームのパターン（以下「指向性送信ビームパターン」という）や、無指向性ビームのパターン（以下「無指向性送信ビームパターン」という）を示す。図 4 においても、説明を簡単にするために 1 つのセクタを例にとって説明する。

【0046】

図 4 (a) は、基地局 10 が、指向性ビーム受信対応移動局 30 a に送信データを送信する際のビームパターンを示している。基地局 10 は、セクタ内に存在する全ての移動局に制御データ等の共通データを送信するため、セクタアンテナ 11 b を用いて、共通チャネルで共通データを無指向性ビームにより送信する。そのため、指向性ビーム受信対応移動局 30 a に送信される共通チャネルのビームパターンは、図 4 (a) に示すセクタアンテナ 11 b による共通チャネルの無指向性送信ビームパターン 3 b のようになる。又、基地局 10 は、指向性ビーム受信対応移動局 30 a に、アレイアンテナ 11 a を用いて個別チャネルで個別データを指向性ビームにより送信する。具体的には、基地局 10 は、アレイアンテナ 11 a が備える複数のアンテナ素子が送信する信号系列のアンテナウェイトを制御することにより、指向性ビームを送信する。そのため、指向性ビーム受信対応移動局 30 a に送信される個別チャネルのビームパターンは、図 4 (a) に示すアレイアンテナ 11 a による個別チャネルの指向性送信ビームパターン 4 a のようになる。

【0047】

図 4 (b) は、基地局 10 が、指向性ビーム受信非対応移動局 30 b に送信データを送信する際のビームパターンを示している。基地局 10 は、指向性ビーム受信対応移動局 30 a の場合と同様に、セクタアンテナ 11 b を用いて、共通チャネルで共通データを無指向性ビームにより送信する。そのため、指向性ビーム

受信対応非移動局 3 0 b に送信される共通チャネルのビームパターンも、図 4 (b) に示すセクタアンテナ 1 1 b による共通チャネルの無指向性送信ビームパターン 3 b のようになる。又、基地局 1 0 は、指向性ビーム受信非対応移動局 3 0 b に、セクタアンテナ 1 1 b を用いて個別チャネルで個別データを無指向性ビームにより送信する。そのため、指向性ビーム受信非対応移動局 3 0 b に送信される個別チャネルのビームパターンは、図 4 (b) に示すセクタアンテナ 1 1 b による個別チャネルの無指向性送信ビームパターン 4 b のようになる。

【0 0 4 8】

(通信方法)

次に、移動通信システム 1 0 0 を用いて行う通信方法を説明する。まず、図 5 を用いて、基地局 1 0 と移動局 3 0 との間の無線リンクの接続手順について説明する。まず、無線リンクの接続を望む移動局 3 0 が、R A C H と呼ばれる上りリンク共通チャネルを用いてプリアンプルを送信する (S 1 0 1)。セクタアンテナ 1 1 b を介してプリアンプルを受信した基地局 1 0 の R F 受信部 1 7 c は、復調部 1 2 b、ネットワークインタフェース部 1 9 を介して、プリアンプルに含まれるデータを無線ネットワーク制御装置 2 0 に伝送する。それを受けて、無線ネットワーク制御装置 2 0 は、移動局情報の更新指示信号を基地局 1 0 に伝送する。基地局 1 0 は、ネットワークインタフェース 1 9 を介して無線ネットワーク制御装置 2 0 から伝送された移動局情報の更新指示信号を取得する。そして、基地局 1 0 は、セクタアンテナ 1 1 b を用いて、F A C H と呼ばれる下りリンク共通チャネルにより、移動局情報の更新指示信号を移動局 3 0 に送信する (S 1 0 2)。

【0 0 4 9】

無線ネットワーク制御装置 2 0 からの移動局情報の更新指示信号を受信した移動局 3 0 は、D C C H と呼ばれる上りリンク個別チャネルを用いて移動局情報を含む信号を基地局 1 0 に送信する。基地局 1 0 の R F 受信部 1 7 c は、セクタアンテナ 1 1 b を介して移動局 3 0 から送信された移動局情報を含む信号を受信する (S 1 0 3)。そして、R F 受信部 1 7 c は、受信した移動局情報を含む信号を復調部 1 2 b に入力する。復調部 1 2 b は、移動局 3 0 から受信した移動局情

報を、移動局情報記憶部 14 a に格納する (S104)。

【0050】

次に、図 6 を用いて、基地局による送信データの送信手順について説明する。
まず、基地局 10 の変調部 12 a が、送信データ 2 を変調して送信データ 2 の信号を得る。(S201)。次に、信号分配部 13 が、変調後の送信データ 2 の信号を複数の信号系列に分配する。具体的には、信号分配部 13 は、アレイアンテナ 11 a が備える複数のアンテナ素子 111 ~ 11n の数に、セクタアンテナ 11b の数を加算した数の信号系列に分配する (S202)。

【0051】

次に、アンテナウェイト制御部 14 は、複数の信号系列に含まれる送信データ 2 が、下りリンクの共通チャネルで送信する共通データ又は下りリンクの個別チャネルで送信する個別データのいずれであるかを判断する (S203)。ステップ (S203) において、送信データ 2 が下りリンクの個別チャネルで送信する個別データの場合には、アンテナウェイト制御部 14 は、移動局情報記憶部 14 a を参照して、送信データ 2 の送信先となる移動局 30 が指向性ビーム受信対応移動局か指向性ビーム受信非対応移動局かを判断する (S204)。

【0052】

ステップ (S203) において、送信データ 2 が下りリンクの共通チャネルで送信する共通データの場合や、ステップ (S204) において、下りリンクの個別チャネルで個別データの送信先となる移動局 30 が指向性ビーム受信非対応移動局の場合には、アンテナウェイト制御部 14 は、用いるアンテナとしてセクタアンテナ 11 b を選択する。そして、アンテナウェイト制御部 14 は、アレイアンテナ 11 a が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定し、セクタアンテナ 11 b が送信する信号系列のアンテナウェイトを「1」と決定する (S205)。

【0053】

一方、ステップ (S204) において、下りリンクの個別チャネルで個別データを送信の送信先となる移動局 30 が指向性ビーム受信対応移動局の場合には、アンテナウェイト制御部 14 は、用いるアンテナとしてアレイアンテナ 11 a を

選択する。そして、アンテナウェイト制御部 14 は、セクタアンテナ 11 b が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定する。更に、アンテナウェイト制御部 14 は、アレイアンテナ 11 a の各アンテナ素子 111 ~ 11 n が送信する信号系列のアンテナウェイトを、送信データ 2 を送信する移動局 30 方向にメインビームを有する指向性ビームとなるように決定する (S209)。

【0054】

ステップ (S205)、(S209) に続き、拡散処理部 15 は、アンテナウェイト乗算後の信号系列に拡散処理を施す (S206)、(S210)。次に、ユーザ信号多重部 16 は、拡散処理された複数の移動局 30 に送信される送信データ 2 の信号系列を多重する (S207)、(S211)。そして、ステップ (S207) に続いて、ユーザ信号多重部 16 から入力された信号を、RF 送信部 17 b が無線周波数信号に変換し、送信増幅部 18 b が増幅する。送信増幅部 18 b は、増幅後の信号をセクタアンテナ 11 b に入力する。最後に、ステップ (S205) において、アレイアンテナ 11 a への信号系列に乗算するアンテナウェイトを「0」としたため、セクタアンテナ 11 b のみが、共通データを下りリンクの共通チャネルで移動局 30 に無指向性ビームにより送信する。或いは、セクタアンテナ 11 b のみが、個別データを下りリンクの個別チャネルで移動局 30 に無指向性ビームにより送信する (S208)。

【0055】

一方、ステップ (S211) に続いて、ユーザ信号多重部 16 から入力された信号を、RF 送信部 17 a が無線周波数信号に変換し、送信増幅部 18 a が増幅する。送信増幅部 18 a は、増幅後の信号をアレイアンテナ 11 a に入力する。最後に、ステップ (S209) において、セクタアンテナ 11 b への信号系列に乗算するアンテナウェイトを「0」としたため、アレイアンテナ 11 a のみが、複数のアンテナ素子 111 ~ 11 n を用いて、個別データを下りリンクの個別チャネルで移動局 30 に指向性ビームにより送信する (S212)。

【0056】

(効果)

このような移動通信システム 100、基地局 10、通信方法によれば、基地局

10が、セクタ毎に、移動局30に指向性ビームを送信するアレイアンテナ11aと、移動局30に無指向性ビームを送信するセクタアンテナ11bの双方を備える。そして、アンテナウェイト制御部14が、移動局情報記憶部14aを参照して、移動局30が指向性ビーム受信対応移動局か指向性ビーム受信非対応移動局かを判断する。そして、アンテナウェイト制御部14は、移動局30が指向性ビーム受信対応移動局の場合には、下りリンクの個別チャネルで個別データを送信する際に用いるアンテナとしてアレイアンテナ11aを選択する。一方、アンテナウェイト制御部14は、移動局30が指向性ビーム受信非対応移動局の場合には、下りリンクの個別チャネルで個別データを送信する際に用いるアンテナとしてセクタアンテナ11bを選択する。

【0057】

よって、基地局10は、移動局30の種別に応じて、下りリンクの個別チャネルで個別データを送信する際に用いるアンテナを切り替えることができる。その結果、基地局10は、移動局30の種別に応じた適切な信号送信を行うことができ、移動局30は適切に信号を受信することができる。

【0058】

具体的には、基地局10は、指向性ビーム受信対応移動局に対しては、アレイアンテナ11aを用いて下りリンクの個別チャネルで個別データを指向性ビームにより送信できる。そのため、基地局10は、ビーム利得を向上することができ、送信増幅部18aの飽和出力電力を低減できる。又、基地局10は、指向性ビーム受信非対応移動局に対しては、セクタアンテナ11bを用いて下りリンクの個別チャネルで個別データを無指向性ビームにより送信できる。そのため、基地局10は、第1の従来方法や第2の従来方法のように、指向性アンテナを用いて無指向性ビームを送信する場合における送信増幅部の飽和出力の増大を防止できる。これらの結果、基地局10は、その装置規模を低減できる。

【0059】

又、アンテナウェイト制御部14は、用いるアンテナの選択結果に基づいて、各アンテナ素子111～11nとセクタアンテナ11bが送信する信号系列毎に、乗算するアンテナウェイトを決定し、乗算する。具体的には、アンテナウェイト

ト制御部 14 は、セクタアンテナ 11b を用いると決定した場合には、アレイアンテナ 11a が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定する。一方、アンテナウェイト制御部 14 は、アレイアンテナ 11a を用いると決定した場合には、セクタアンテナ 11b が送信する信号系列のアンテナウェイトを「0」と決定する。そして、アンテナウェイト制御部 14 は、決定した各信号系列のアンテナウェイトを、各アンテナ素子 111～11n とセクタアンテナ 11b が送信する各信号系列に乗算する。

【0060】

このように、アンテナウェイト制御部 14 は、用いるアンテナの選択結果に基づいて、各アンテナが送信する信号系列に乗算するアンテナウェイトを制御するだけで、アレイアンテナ 11a のみを用いた個別データの指向性ビームによる送信と、セクタアンテナ 11b のみを用いた個別データの無指向性ビームによる送信とを容易に切り替えることができる。更に、移動局情報記憶部 14a が、移動局の種別を記憶しているため、アンテナウェイト制御部 14 は、移動局情報記憶部 14a を参照することにより、移動局 30 が指向性ビーム受信対応移動局か指向性ビーム受信非対応移動局かを容易に判断することができる。

【0061】

更に、アンテナウェイト制御部 14 は、移動局 30 に送信する送信データ 2 が個別データ又は共通データのいずれであるかを判断し、送信データ 2 が下りリンクの共通チャネルで送信する共通データの場合には、共通データを送信する際に用いるアンテナとしてセクタアンテナ 11b を選択する。そのため、基地局 10 は、複数の移動局 30 が共通データを受信できるように、セクタアンテナ 11b を用いて共通データを無指向性ビームにより送信できる。よって、基地局 10 は、第 1 の従来方法や第 2 の従来方法のように、指向性アンテナを用いて無指向性ビームを送信する場合における送信増幅部の飽和出力の増大を防止できる。その結果、基地局 10 は、その装置規模を更に低減できる。

【0062】

〔第 2 の実施の形態〕

次に、図面を参照して、本発明に係る第 2 の実施の形態について説明する。

【0063】

(移動通信システム)

図7は、移動通信システム200の構成を示す説明図である。本実施形態でも、図1(a)に示した3セクタ構成を適用した移動通信システム200を例にとって説明する。図7に示すように、移動通信システム200は、基地局110と、無線ネットワーク制御装置20と、複数の移動局230とを備える。基地局210は、第1セクタ1aをカバーする第1セクタ用アレイアンテナ211a₁、第1セクタ用セクタアンテナ211b₁及び第1セクタ用セクタアンテナ211c₁と、第2セクタ1bをカバーする第2セクタ用アレイアンテナ211a₂、第2セクタ用セクタアンテナ211b₂及び第2セクタ用セクタアンテナ211c₂と、第3セクタ1cをカバーする第3セクタ用アレイアンテナ211a₃、第3セクタ用セクタアンテナ211b₃及び第3セクタ用セクタアンテナ211c₃を備える。

【0064】

図7に示すように、セクタ当たりのセクタアンテナの数は、2本であり、複数となっている。基地局210は、無線アクセス方式としてDS-SS-SSMAを適用する場合には、セクタ毎の複数のセクタアンテナを用いて、送信ダイバーシチを適用して移動局に信号を送信することができる。又、基地局210は、複数のセクタアンテナ、又は、アレイアンテナと1本のセクタアンテナ、又は、アレイアンテナと複数のセクタアンテナを用いて、移動局230からの信号をアンテナダイバーシチ受信することができる。

【0065】

複数の移動局230は、基地局210が送信ダイバーシチを適用して送信した信号を受信する機能を備える。この点以外は、図2に示す移動局30と実質的に同様である。無線ネットワーク制御装置20は、図2に示す無線ネットワーク制御装置20と実質的に同様であるため、同一の符号を付してここでは説明を省略する。

【0066】

次に、図8を用いて基地局210の構成についてより詳細に説明する。図8で

も、説明を簡単にするために、1つのセクタをカバーするために必要な構成を示す。そのため、実際には基地局210は、基地局210がカバーするセクタの数だけ図8に示す構成と同様の構成が必要となる。又、図8には、基地局210が備える構成のうち、移動局230に送信データを送信する際に必要な送信系の構成を示す。図8に示すように、基地局210は、アレイアンテナ211aと、複数のセクタアンテナ211b, 211cと、変調部212aと、複数の復調部212b, 212cと、信号分配部213と、アンテナウエイト制御部214と、移動局情報記憶部214aと、拡散処理部215と、ユーザ信号多重部216と、複数のRF送信部217a, 217b, 217cと、複数のRF受信部217d, 217eと、複数の送信増幅部218a, 218b, 218cと、ネットワークインタフェース部219と、送信ダイバーシチ用ウエイト制御部220と、合成部221とを備える。

【0067】

変調部212a、信号分配部213、アンテナウエイト制御部214、移動局情報記憶部214a、ネットワークインタフェース部219は、図2に示した変調部12a、信号分配部13、アンテナウエイト制御部14、移動局情報記憶部14a、ネットワークインタフェース部19と実質的に同様である。そのため、ここでは説明を省略する。

【0068】

拡散信号処理部215は、アンテナウエイト制御部214から入力されたアンテナウエイト乗算後の信号系列に拡散処理を施す。拡散処理部215は、拡散処理後の信号系列のうち、アレイアンテナ211aを用いて送信する信号系列をユーザ信号多重部216に入力する。又、拡散処理部215は、拡散処理後の信号系列のうち、セクタアンテナ211b, 211cを用いて送信する信号系列を送信ダイバーシチ用ウエイト制御部220に入力する。

【0069】

送信ダイバーシチ用ウエイト制御部220は、複数のセクタアンテナ211b, 211cを用いて行う送信ダイバーシチを制御する送信ダイバーシチ制御手段である。具体的には、送信ダイバーシチ用ウエイト制御部220は、拡散処理部

215から入力された拡散処理後の信号系列に、送信ダイバーシチ用のアンテナウェイト制御を施す。これにより、送信ダイバーシチ用制御部220は、2つのセクタアンテナ211b, 211cによりそれぞれ送信する2つの信号系列を生成して、送信ダイバーシチを制御する。

【0070】

より詳細には、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、まず、拡散処理部215から入力された拡散処理後の信号系列を、複数のセクタアンテナ211b, 211cの数の信号系列に分配する。即ち、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、信号系列を、各セクタアンテナ211b, 211cが送信する信号系列毎に分配する。次に、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、各セクタアンテナ211b, 211cが送信する信号系列毎に、乗算する送信ダイバーシチ用のアンテナウェイトを決定する。そして、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、決定した各信号系列の送信ダイバーシチ用のアンテナウェイトを、セクタアンテナ211b, 211cが送信する各信号系列に乗算する。このようにして、送信ダイバーシチ用制御部220は、2つのセクタアンテナ211b, 211cによりそれぞれ送信する2つの信号系列を生成する。送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、送信ダイバーシチ用のアンテナウェイトを乗算した後の信号系列を、ユーザ信号多重部216に入力する。

【0071】

尚、基地局210は、無線アクセス方式としてDS-SS-SSMAを適用しない場合等、送信ダイバーシチを適用せずに、移動局230に信号を送信する場合がある。送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、送信ダイバーシチを適用せずに信号を送信する場合には、信号の送信に用いるアンテナとして、セクタアンテナ211bとセクタアンテナ211cのいずれかを選択する。そして、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、選択したセクタアンテナのアンテナウェイトを「1」に設定し、選択しなかったセクタアンテナのアンテナウェイトを「0」に設定する。これにより、アンテナウェイトとして「0」が乗算された信号系列は、送信ダイバーシチ用アンテナウェイト制御部220から出力されない。

【0072】

ユーザ信号多重部 216 は、拡散処理後の信号系列と、送信ダイバーシチ用のアンテナウェイト制御後の信号系列を多重する。具体的には、ユーザ信号多重部 216 は、複数の移動局 230 に送信される送信データ 2a の信号系列を多重する。ユーザ信号多重部 216 は、多重した信号を RF 送信部 217a、RF 送信部 217b、RF 送信部 217c にそれぞれ入力する。RF 送信部 217a には、アレイアンテナ 211a を用いて送信する信号が入力される。RF 送信部 217b には、セクタアンテナ 211b を用いて送信する信号が入力される。RF 送信部 217c には、セクタアンテナ 211c を用いて送信する信号が入力される。

【0073】

RF 送信部 217a、217b、217c は、ユーザ信号多重部 216 から入力された信号を無線周波数信号に変換する周波数変換を行う。RF 送信部 217a、217b、217c は、周波数変換を行った信号を送信増幅部 218a、218b、218c にそれぞれ入力する。送信増幅部 218a、218b、218c は、RF 送信部 217a、217b、217c から入力された信号をそれぞれ増幅する。送信増幅部 218a は、増幅後の信号をアレイアンテナ 211a に入力する。送信増幅部 218b は、増幅後の信号をセクタアンテナ 211b に入力する。送信増幅部 218c は、増幅後の信号をセクタアンテナ 211c に入力する。

【0074】

アレイアンテナ 211a は、複数のアンテナ素子 2111～211n を備える。アレイアンテナ 211a の各アンテナ素子 2111～211n には、送信増幅部 218a から増幅後の各アンテナ素子 2111～211n が送信する送信データ 2a の信号系列が入力される。図 3 に示すアレイアンテナ 11a と同様に、アレイアンテナ 211a のみが、複数のアンテナ素子 2111～211n を用いて、個別データを下りリンクの個別チャネルで、指向性ビーム受信対応移動局である移動局 230 に指向性ビームにより送信する。

【0075】

又、セクタアンテナ 211b には、送信増幅部 218b から増幅後のセクタア

ンテナ 211b が送信する送信データ 2a の信号系列が入力される。セクタアンテナ 211c には、送信増幅部 218c から増幅後のセクタアンテナ 211c が送信する送信データ 2a の信号系列が入力される。図 3 に示すセクタアンテナ 11b と同様に、セクタアンテナ 211b, 211c のみが、共通データを下りリンクの共通チャネルで移動局 230 に無指向性ビームにより送信する。或いは、セクタアンテナ 211b, 211c のみが、個別データを下りリンクの個別チャネルで、指向性ビーム受信非対応移動局 230 に無指向性ビームにより送信する。

【0076】

更に、セクタアンテナ 211b, 211c に入力される送信データ 2a の信号系列には、送信ダイバーシチ用のアンテナウェイトが乗算されている。そのため、セクタアンテナ 211b, 211c が、送信ダイバーシチ用のアンテナウェイトが乗算された信号系列を送信することにより、送信ダイバーシチを適用した信号の送信が行われる。又、送信ダイバーシチを適用せずに信号を送信する場合には、送信ダイバーシチ用制御部 220 により、選択されたセクタアンテナのアンテナウェイトが「1」に設定され、選択されなかったセクタアンテナのアンテナウェイトが「0」に設定されている。そのため、アンテナウェイトとして「0」が乗算された信号系列は、送信ダイバーシチ用アンテナウェイト制御部 220 から出力されない。その結果、選択したセクタアンテナのみから、送信ダイバーシチを適用せずに信号が送信される。

【0077】

又、セクタアンテナ 211b, 211c は、図 3 に示したセクタアンテナ 11b と同様にして、移動局 230 と無線リンクを接続する際に移動局 230 から送信される信号の送受信を行う。セクタアンテナ 211b, 211c は、受信した無線リンク接続時に移動局 230 から送信される信号を、RF 受信部 217d, 217e にそれぞれ入力する。RF 受信部 217d, 217e は、セクタアンテナ 211b, 211c から入力された信号を準同期検波し、復調部 212b, 212c にそれぞれ入力する。

【0078】

復調部 212b は、RF 受信部 217d から入力された無線リンク接続時に移動局 230 から送信される信号を復調する。復調部 212c は、RF 受信部 217e から入力された無線リンク接続時に移動局 230 から送信される信号を復調する。復調部 212b, 212c は、復調後のデータを合成部 221 に入力する。合成部 221 は、復調部 212b, 212c から入力された復調後のデータに、アンテナダイバーシチ受信用のアンテナウェイトを重み付けして合成する。合成部 221 は、合成後のデータをネットワークインタフェース部 219 に入力する。具体的には、合成部 221 は、移動局 230 から送信されたプリアンプルに含まれるデータや、移動局情報を含む信号に含まれる移動局情報をネットワークインタフェース部 219 に入力する。又、合成部 221 は、移動局情報を含む信号に含まれる移動局情報を、移動局情報記憶部 214a に格納する。具体的には、合成部 221 は、移動局識別データと、移動局 230 の種別を含む移動局情報とを対応付けて、移動局情報記憶部 214a に格納する。これにより、基地局 210 は、移動局 230 が指向性ビーム受信対応移動局であるか、指向性ビーム受信非対応移動局であるかを把握することができる。

【0079】

次に、図 9 に、具体的に基地局 210 が送信する指向性送信ビームパターンや無指向性送信ビームパターンを示す。図 9 においても、説明を簡単にするために 1 つのセクタを例にとって説明する。図 9 (a) は、基地局 210 が、指向性ビーム受信対応移動局 230a に送信データを送信する際のビームパターンを示している。基地局 210 は、セクタ内に存在する全ての移動局に制御データ等の共通データを送信するため、共通チャンネルで共通データを無指向性ビームにより送信する。このとき、基地局 210 が送信ダイバーシチを適用しない場合には、基地局 210 は、セクタアンテナ 211b, 211c のいずれかを用いて共通データを送信する。そのため、指向性ビーム受信対応移動局 230a に送信される共通チャンネルのビームパターンは、図 9 (a) に示すセクタアンテナによる共通チャンネルの無指向性送信ビームパターン 3b のようになる。

【0080】

又、基地局 210 と指向性ビーム受信対応移動局 230a が、無線アクセス方

式としてDS-CDMAを適用する場合であって、基地局210が送信ダイバーシチを適用する場合には、基地局210は、2本のセクタアンテナ211b, 211cを用いて送信ダイバーシチを適用して、共通チャネルで共通データを無指向性ビームにより送信する。その場合には、指向性ビーム受信対応移動局230aに送信される共通チャネルのビームパターンは、図9(a)に示すセクタアンテナによる共通チャネルの無指向性送信ビームパターン3bが複数存在する形となる。

【0081】

又、基地局210は、指向性ビーム受信対応移動局230aに、アレイアンテナ211aを用いて個別チャネルで個別データを指向性ビームにより送信する。具体的には、基地局210は、アレイアンテナ211aが備える複数のアンテナ素子が送信する信号系列のアンテナウェイトを制御することにより、指向性ビームを送信する。そのため、指向性ビーム受信対応移動局230aに送信される個別チャネルのビームパターンは、図9(a)に示すアレイアンテナ211aによる個別チャネルの指向性送信ビームパターン4aのようになる。

【0082】

図9(b)は、基地局210が、指向性ビーム受信非対応移動局230bに送信データを送信する際のビームパターンを示している。基地局210は、指向性ビーム受信対応移動局230aの場合と同様に、基地局210が送信ダイバーシチを適用しない場合には、セクタアンテナ211b, 211cのいずれかを用いて共通チャネルで共通データを無指向性ビームにより送信する。そのため、指向性ビーム受信対応非移動局230bに送信される共通チャネルのビームパターンも、図9(b)に示すセクタアンテナによる共通チャネルの無指向性送信ビームパターン3bのようになる。

【0083】

又、基地局210と指向性ビーム受信非対応移動局230bが、無線アクセス方式としてDS-CDMAを適用する場合であって、基地局210が送信ダイバーシチを適用する場合には、基地局210は、2本のセクタアンテナ211b, 211cを用いて送信ダイバーシチを適用して、共通チャネルで共通データを無

指向性ビームにより送信する。その場合には、指向性ビーム受信非対応移動局 2 3 0 b に送信される共通チャネルのビームパターンは、図 9 (b) に示すセクタアンテナによる共通チャネルの無指向性送信ビームパターン 3 b が複数存在する形となる。

【0 0 8 4】

又、基地局 2 1 0 が送信ダイバーシチを適用しない場合には、基地局 2 1 0 は、指向性ビーム受信非対応移動局 2 3 0 b に、セクタアンテナ 2 1 1 b, 2 1 1 c のいずれかを用いて個別チャネルで個別データを無指向性ビームにより送信する。そのため、指向性ビーム受信非対応移動局 2 3 0 b に送信される個別チャネルのビームパターンは、図 9 (b) に示すセクタアンテナによる個別チャネルの無指向性送信ビームパターン 4 b のようになる。又、基地局 2 1 0 と指向性ビーム受信非対応移動局 2 3 0 b が、無線アクセス方式として D S - C D M A を適用する場合であって、基地局 2 1 0 が送信ダイバーシチを適用する場合には、基地局 2 1 0 は、2 本のセクタアンテナ 2 1 1 b, 2 1 1 c を用いて送信ダイバーシチを適用して、個別チャネルで個別データを無指向性ビームにより送信する。その場合には、指向性ビーム受信非対応移動局 2 3 0 b に送信される個別チャネルのビームパターンは、図 9 (b) に示すセクタアンテナによる個別チャネルの無指向性送信ビームパターン 4 b が複数存在する形となる。

【0 0 8 5】

次に、図 1 0 を用いて、基地局 2 1 0 の受信系の構成についてより詳細に説明する。図 1 0 では、基地局 2 1 0 が備える構成のうち、移動局 2 3 0 から送信されたデータを受信する際に必要な受信系の構成を示す。又、図 1 0 では、説明を簡単にするために、1 つのセクタをカバーするために必要な構成を示す。そのため、実際には基地局 2 1 0 は、基地局 2 1 0 がカバーするセクタの数だけ図 1 0 に示す構成と同様の構成が必要となる。図 1 0 に示すように、基地局 2 1 0 は、アレイアンテナ 2 1 1 a と、複数のセクタアンテナ 2 1 1 b, 2 1 1 c と、複数の R F 受信部 2 1 7 d, 2 1 7 e, 2 1 7 f と、複数の復調部 2 1 2 b, 2 1 2 c, 2 1 2 d と、合成部 2 2 1 と、アレイアンテナ用ウェイト制御部 2 2 2 と、アレイアンテナ用合成部 2 2 3 とを備える。

【0086】

アレイアンテナ211a及び2本のセクタアンテナ211b, 211cは、移動局230から送信されたデータを含む信号を受信する。アレイアンテナ211aの各アンテナ素子は、受信した受信信号をRF受信部217fに入力する。RF受信部217fは、アレイアンテナ211aの各アンテナ素子から入力された信号を準同期検波し、アレイアンテナ用ウェイト制御部222に入力する。又、セクタアンテナ211b, 211cは、受信した受信信号をRF受信部217d, 217eにそれぞれ入力する。RF受信部217d, 217eは、セクタアンテナ211b, 211cから入力された信号を準同期検波し、復調部212b, 212cにそれぞれ入力する。

【0087】

アレイアンテナ用ウェイト制御部222は、アレイアンテナ211aの各アンテナ素子が受信した受信信号のアンテナウェイトを制御する。具体的には、アレイアンテナ用ウェイト制御部222は、アレイアンテナ211aの各アンテナ素子が受信した受信信号のアンテナウェイトを決定する。そして、アレイアンテナ用ウェイト制御部222は、決定したアンテナウェイトを各アンテナ素子が受信した受信信号に乗算して重み付けする。アンテナウェイト制御部222は、アンテナウェイト乗算後の受信信号をアレイアンテナ用合成部223に入力する。アレイアンテナ用合成部223は、アンテナウェイト乗算後の各アンテナ素子の受信信号を合成する。アレイアンテナ用合成部223は、合成後の受信信号を復調部212dに入力する。

【0088】

復調部212b, 212cは、RF受信部217d, 217eから入力された受信信号をそれぞれ復調する。又、復調部212dは、アレイアンテナ用合成部223から入力された受信信号を復調する。復調部212d, 212b, 212cは、復調後のデータを合成部221に入力する。このように、基地局210は、全てのアンテナ、即ち、アレイアンテナ211a及び2本のセクタアンテナ211b, 211cが受信した受信信号を、全てデータの復調に用いて、3ブランチのアンテナダイバーシチ受信を行う構成となっている。

【0089】

合成部221は、移動局230からの信号のアンテナダイバーシチ受信を制御するダイバーシチ受信制御手段である。具体的には、合成部221は、復調部212d, 212b, 212cから入力された復調後のデータを重み付け合成する。より詳細には、合成部221は、まず、復調後の各データにアンテナダイバーシチ受信用のアンテナウェイトを重み付けする。例えば、合成部221は、アレイアンテナ211a、セクタアンテナ211b, 211cの受信信号の受信レベルにより、復調後の各データに乘算するアンテナダイバーシチ受信用のアンテナウェイトを決定する。合成部221は、決定したアンテナダイバーシチ受信用のアンテナウェイトを復調後の各データに乘算して重み付けする。合成部221は、重み付けした各データを合成して、合成後の復調データ2bを得る。このように、合成部221は、復調後の各データに乘算するアンテナダイバーシチ受信用のアンテナウェイトを制御することにより、アンテナダイバーシチ受信を制御する。合成部221は、合成後の復調データ2bをネットワークインタフェース部219に入力する。

【0090】

(通信方法)

次に、移動通信システム200を用いて行う通信方法を、図11を用いて説明する。ステップ(S301)～(S306)は、図6に示すステップ(S201)～(S206)と実質的に同様である。ステップ(S306)に続き、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、拡散処理後の信号系列に送信ダイバーシチ用のアンテナウェイト制御を施す(S307)。具体的には、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、まず、拡散処理後の信号系列を複数のセクタアンテナ211b, 211cの数の信号系列に分配する。次に、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、各セクタアンテナ211b, 211cが送信する信号系列毎に、乗算する送信ダイバーシチ用のアンテナウェイトを決定する。そして、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、決定した各信号系列の送信ダイバーシチ用のアンテナウェイトを、セクタアンテナ211b, 211cが送信する各信号系列に乘算する。尚、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部220は、送

信ダイバーシチを適用せずに信号を送信する場合には、信号の送信に用いるアンテナとして、セクタアンテナ 211b とセクタアンテナ 211c のいずれかを選択する。そして、基地局 220 は、選択したセクタアンテナのアンテナウェイトを「1」に設定し、選択しなかったセクタアンテナのアンテナウェイトを「0」に設定して、信号系列に乗算する。

【0091】

ステップ (S307) に続いて、ユーザ信号多重部 216 は、送信ダイバーシチ用のアンテナウェイト制御が施された送信データ 2a の信号系列を多重する (S308)。そして、ユーザ信号多重部 216 から入力された信号を、RF 送信部 217b, 217c が無線周波数信号に変換し、送信増幅部 218b, 218c が増幅する。送信増幅部 218b, 218c は、増幅後の信号をセクタアンテナ 211b, 211c にそれぞれ入力する。最後に、ステップ (S305) において、アレイアンテナ 211a への信号系列に乗算するアンテナウェイトを「0」としたため、セクタアンテナ 211b, 211c のみが、送信ダイバーシチを適用して共通データを下りリンクの共通チャネルで移動局 230 に無指向性ビームにより送信する。或いは、セクタアンテナ 211b, 211c のみが、送信ダイバーシチを適用して個別データを下りリンクの個別チャネルで移動局 230 に無指向性ビームにより送信する (S309)。尚、基地局 210 は、送信ダイバーシチを適用せずに信号を送信する場合には、セクタアンテナ 211b とセクタアンテナ 211c のいずれかを用いて、共通データや個別データを無指向性ビームにより送信する。

【0092】

一方、ステップ (S304) において、下りリンクの個別チャネルで個別データを送信する移動局 230 が指向性ビーム受信対応移動局の場合には、基地局 210 は、ステップ (S310) ~ (S313) を行う。ステップ (S310) ~ (S313) は、図 6 に示すステップ (S209) ~ (S212) と実質的に同様である。

【0093】

(効果)

このような移動通信システム 200、基地局 210、通信方法によれば、第 1 の実施の形態に係る移動通信システム 100、基地局 10、通信方法によって得られる効果に加えて、以下の効果が得られる。

【0094】

基地局 210 は、セクタ当たりのセクタアンテナとして、複数のセクタアンテナ 211b, 211c を備えている。そのため、基地局 210 は、複数のセクタアンテナ 211b, 211c を用いて、移動局 230 に信号を送信する際に送信ダイバーシチを適用することや、移動局 230 からの信号を受信する際にダイバーシチ受信を適用することができる。

【0095】

更に、基地局 210 は、複数のセクタアンテナ 211b, 211c を用いて行う送信ダイバーシチを制御する送信ダイバーシチ用アンテナウェイト制御部 220 を備えている。そのため、基地局 210 は、基地局 210 から下りリンクを介して送信された信号の移動局 230 における受信品質を向上させることができる。

【0096】

又、基地局 210 は、移動局 230 からの信号のアンテナダイバーシチ受信を制御する合成部 221 を備えている。そのため、合成部 221 は、アレイアンテナ 211a と複数のセクタアンテナ 211b, 211c を用いた移動局 230 からの信号のアンテナダイバーシチ受信を制御することができる。よって、基地局 210 は、移動局 230 から上りリンクを介して送信され、受信した受信信号の受信品質を、伝搬環境によらずに向上させることができる。

【0097】

又、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部 220 は、送信ダイバーシチを適用せずに信号を送信する場合には、セクタアンテナ 211b, 211c のいずれかを選択する。そして、送信ダイバーシチ用制御部 220 は、選択したセクタアンテナのアンテナウェイトを「1」に設定し、選択しなかったセクタアンテナのアンテナウェイトを「0」に設定する。これにより、送信ダイバーシチ用ウェイト制御部 220 は、送信ダイバーシチを適用した信号の送信と、送信ダイバーシチを

適用しない信号の送信とを容易に切り替えることができる。

【0098】

〔変更例〕

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。図2、図7に示した基地局10、210は、第セクタ1a～第3セクタ1c全てについて同じアンテナ構成となっているが、これに限定されない。例えば、基地局20、210は、基地局20、210の周囲の伝搬環境や、基地局20、210やアレイアンテナ、セクタアンテナの設置環境等に応じて、セクタ毎に異なるアンテナ構成とすることができる。

【0099】

又、第1の実施の形態においても、基地局10は、移動局30からの信号を、アレイアンテナ11aとセクタアンテナ11bを用いてアンテナダイバーシチ受信することができる。その場合には、基地局10は、セクタアンテナ11b用の復調部12bに加えて、図10に示すようなアレイアンテナ用ウェイト制御部と、アレイアンテナ用合成部と、アレイアンテナ11a用の復調部と、合成部とを備える必要がある。又、図3には図示されていないが、基地局10も基地局210と同様に、図10に示すようなアレイアンテナ用のRF受信部を備えている。

【0100】

そして、アレイアンテナ11aの各アンテナ素子111～11nは、受信した受信信号をアレイアンテナ用のRF受信部に入力する。アレイアンテナ用のRF受信部は、受信信号を準同期検波し、アレイアンテナ用ウェイト制御部に入力する。アレイアンテナ用ウェイト制御部は、各アンテナ素子111～11nが受信した受信信号にアンテナウェイトを乗算する。アレイアンテナ用合成部は、アンテナウェイト乗算後の受信信号を合成し、アレイアンテナ11b用の復調部に入力する。アレイアンテナ11b用の復調部は、アレイアンテナ用合成部により合成された受信信号を復調し、復調後のデータを合成部に入力する。又、復調部12bも、復調後のデータを合成部に入力する。そして、合成部が、図10に示す合成部221と同様にして、2つの復調部から入力される復調後のデータを重み付け合成する。これにより、基地局10は、アレイアンテナ11aとセクタアン

テナ 11b が受信した受信信号をデータの復調に用いて、2 ブランチのアンテナダイバーシチ受信を行うことができる。

【0101】

又、図 10 においては、基地局 210 は、アレイアンテナ 211a、セクタアンテナ 211b、211c が受信した受信信号を全てデータの復調に用いて、3 ブランチのアンテナダイバーシチ受信を行う構成としたが、このような構成に限定されない。例えば、セクタアンテナ 211b、211c のいずれか 1 つとアレイアンテナ 211a が受信した受信信号についてのみ復調を行い、復調後のデータを合成する 2 ブランチのアンテナダイバーシチ受信を行う構成とすることもできる。この場合、基地局は、復調部をアレイアンテナ用と 1 本のセクタアンテナ用の 2 つ備えればよい。又、2 本のセクタアンテナ 211b、211c が受信した受信信号についてのみ復調を行い、復調後のデータを合成する 2 ブランチのアンテナダイバーシチ受信を行う構成とすることもできる。この場合、基地局は、復調部を 2 本のセクタアンテナ用の 2 つ備えればよい。

【0102】

このように、全てのアンテナが受信した受信信号を用いてアンテナダイバーシチ受信を行わずに、複数のアンテナのうち、いくつかのアンテナが受信した受信信号を用いてアンテナダイバーシチ受信を行う場合、復調部の数を減らすことができる。復調部の数が増加すると、基地局の装置規模が増大してしまう。そのため、アンテナダイバーシチ受信に用いるアンテナとして、全てのアンテナを用いずにいくつかのアンテナを用いることにより、復調部の数を抑えることができる。その結果、基地局は、その装置規模を低減できる。特に、基地局の受信系の構成の規模に制約がある場合には、有効である。尚、アンテナダイバーシチ受信に用いるアンテナの受信信号は、セクタ毎に異なるアンテナの受信信号を用いることができる。即ち、アンテナダイバーシチ受信に必要な構成は、セクタ毎に変化させることができる。

【0103】

又、上記実施形態では、3 セクタ構成を適用した移動通信システムを例にとって説明したが、本発明に係る移動通信システム、基地局及び通信方法は、図 1 (

b) に示した 6 セクタ構成を適用した移動通信システムにも適用することができる。

【0104】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、移動局が適切に信号を受信でき、基地局の装置規模を低減できる基地局、移動通信システム及び通信方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るセクタセル構成を説明する説明図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態に係る移動通信システムの構成を示す説明図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係る基地局の送信系の構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態に係る基地局が送信するビームのパターンを示す図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態に係る基地局と移動局との間の無線リンクの接続手順を示すフロー図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態に係る基地局による送信データの送信手順を示すフロー図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態に係る移動通信システムの構成を示す説明図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態に係る基地局の送信系の構成を示すブロック図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態に係る基地局が送信するビームのパターンを示す図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施の形態に係る基地局の受信系の構成を示す図である。

【図 1 1】

本発明の第 2 の実施の形態に係る基地局による送信データの送信手順を示すフロー図である。

【図 1 2】

従来の基地局の構成を示す図である。

【図 1 3】

従来の基地局が送信するビームのパターンを示す図である。

【符号の説明】

1 0 0, 2 0 0 移動通信システム

1 0, 2 1 0, 3 1 0 基地局

1 1 a, 2 1 1 a, 3 1 1 アレイアンテナ

1 1 a₁, 2 1 1 a₁, 3 1 1 a 第 1 セクタ用アレイアンテナ

1 1 a₂, 2 1 1 a₂, 3 1 1 b 第 2 セクタ用アレイアンテナ

1 1 a₃, 2 1 1 a₃, 3 1 1 c 第 3 セクタ用アレイアンテナ

1 1 b, 2 1 1 b, 2 1 1 c セクタアンテナ

1 1 b₁, 2 1 1 b₁, 2 1 1 c₁ 第 1 セクタ用セクタアンテナ

1 1 b₂, 2 1 1 b₂, 2 1 1 c₂ 第 2 セクタ用セクタアンテナ

1 1 b₃, 2 1 1 b₃, 2 1 1 c₃ 第 3 セクタ用セクタアンテナ

1 2 a, 2 1 2 a 変調部

1 2 b, 2 1 2 b, 2 1 2 c, 2 1 2 d 復調部

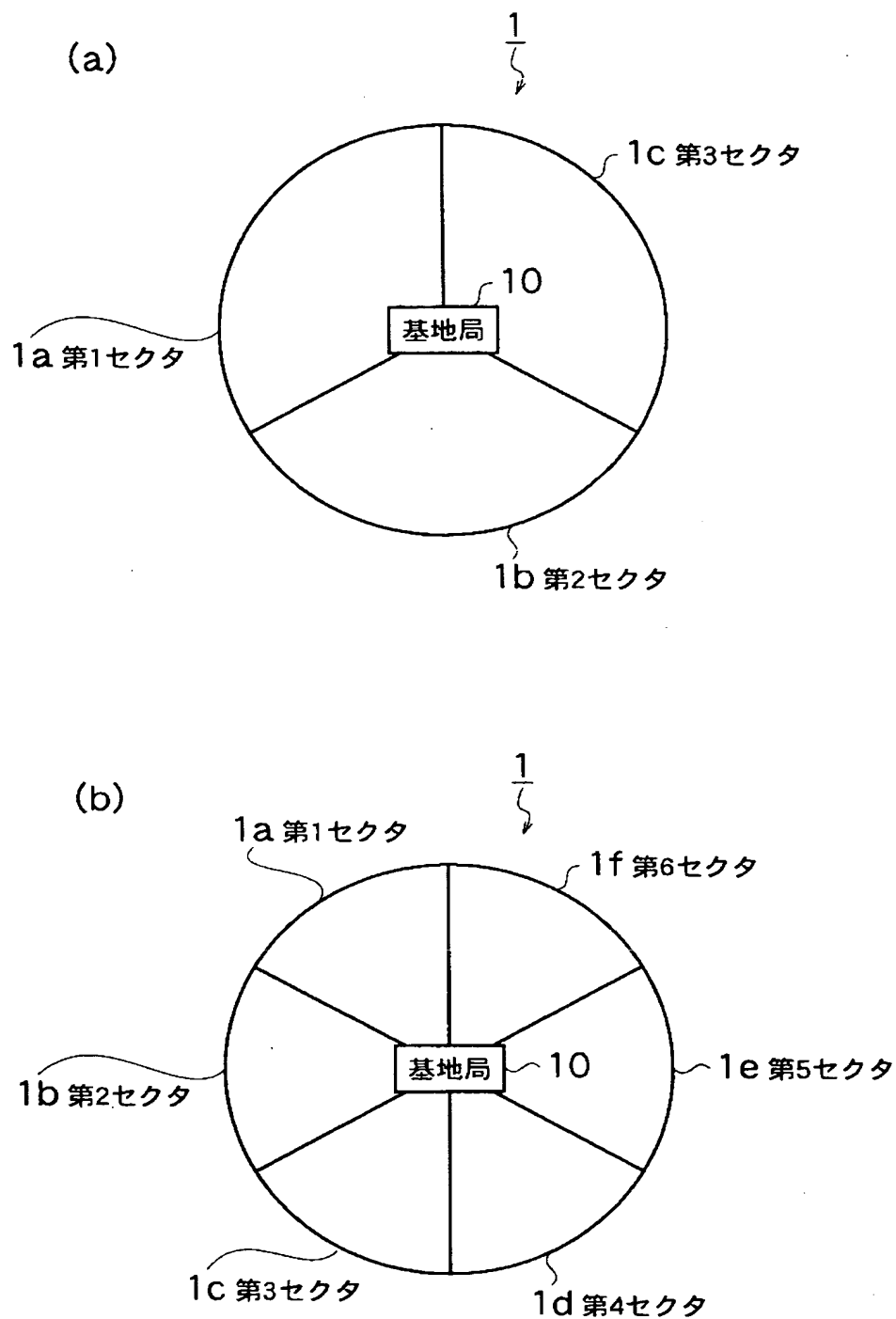
1 3, 2 1 3 信号分配部

1 4, 2 1 4 アンテナウエイト制御部

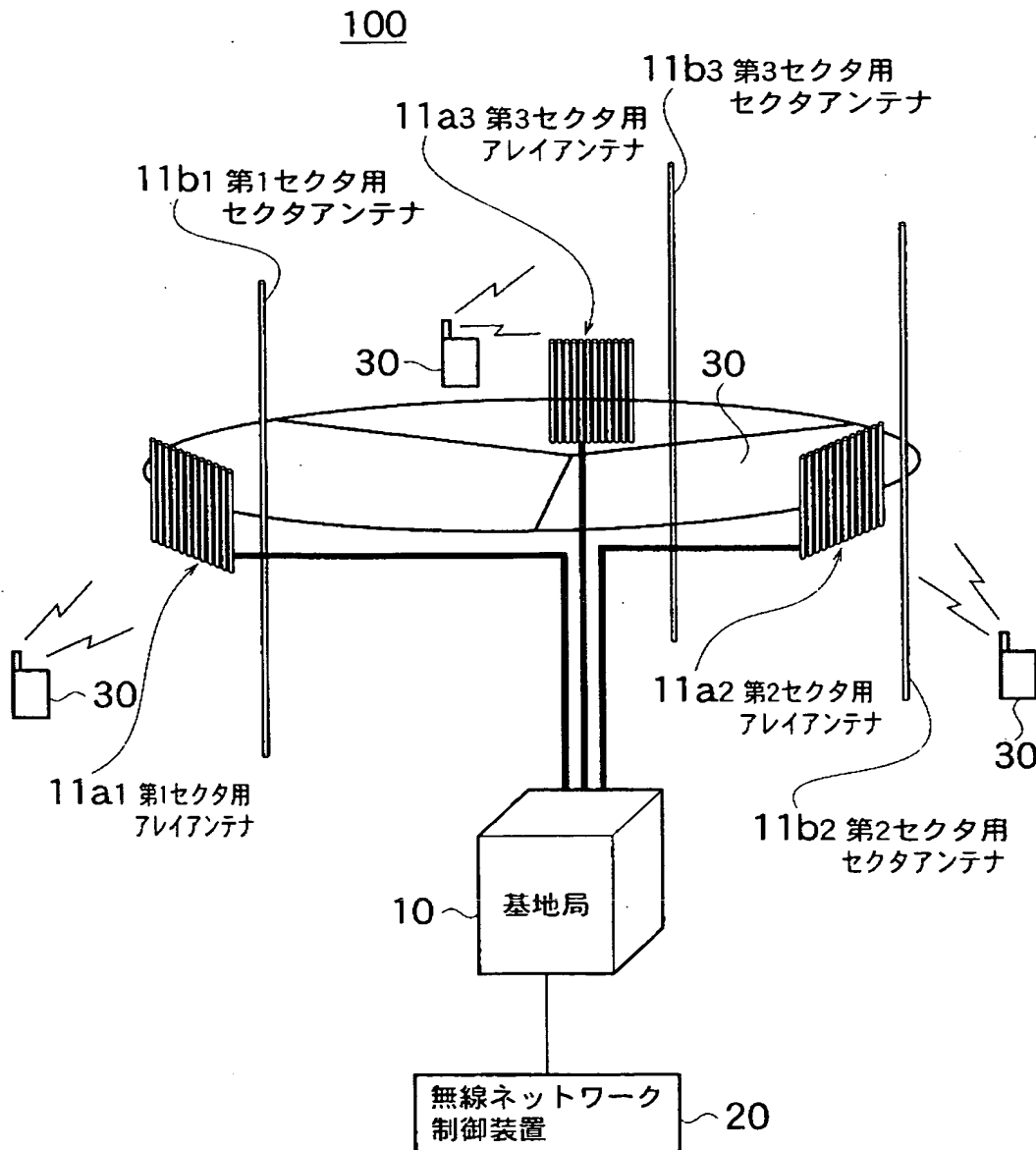
14a, 214a 移動局情報記憶部
15, 215 拡散処理部
16, 216 ユーザ信号多重部
17a, 17b, 217a, 217b, 217c RF送信部
17c, 217d, 217e, 217f RF受信部
18a, 18b, 218a, 218b, 218c 送信増幅部
19, 219 ネットワークインタフェース部
20 無線ネットワーク制御装置
30, 230 移動局
30a, 230a 指向性ビーム受信対応移動局
30b, 230b 指向性ビーム受信非対応移動局
220 送信ダイバーシチ用ウェイト制御部
221 合成部
222 アレイアンテナ用ウェイト制御部
223 アレイアンテナ用合成部

【書類名】 図面

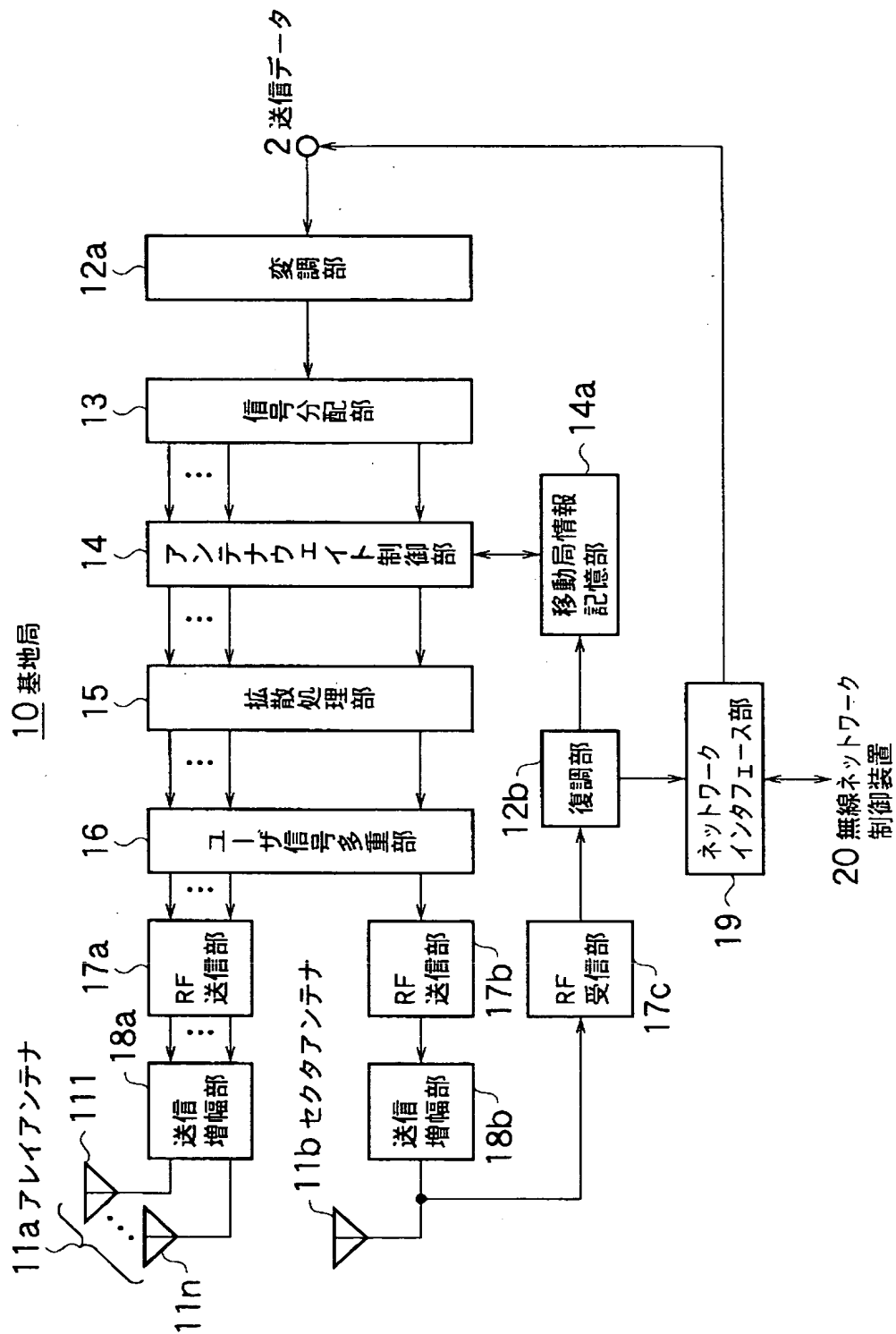
【図 1】



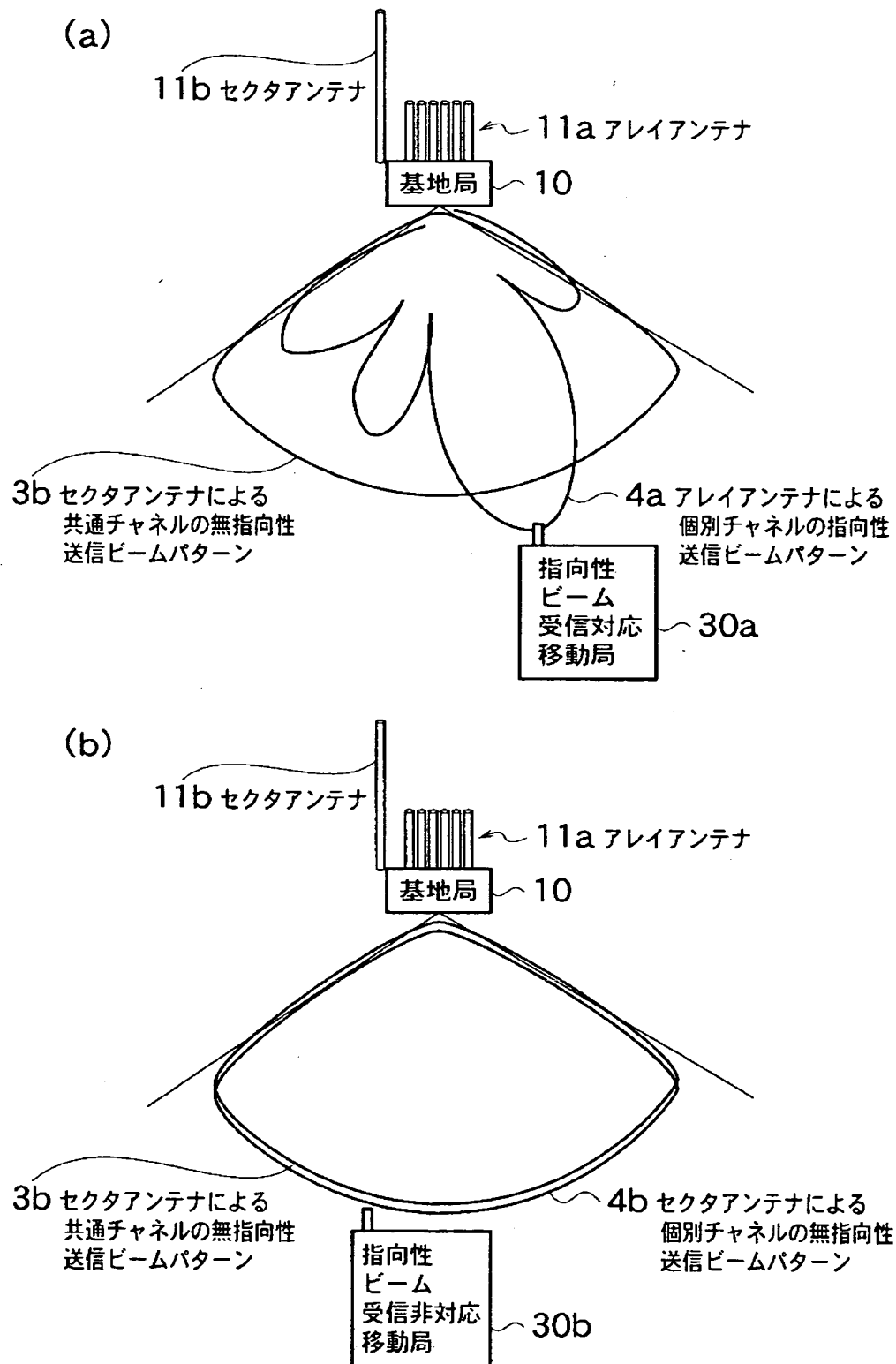
【図 2】



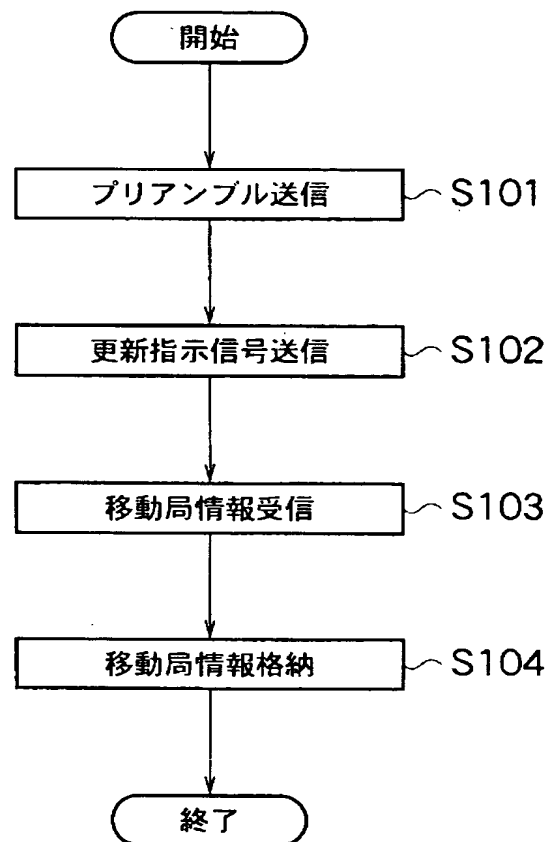
【図 3】



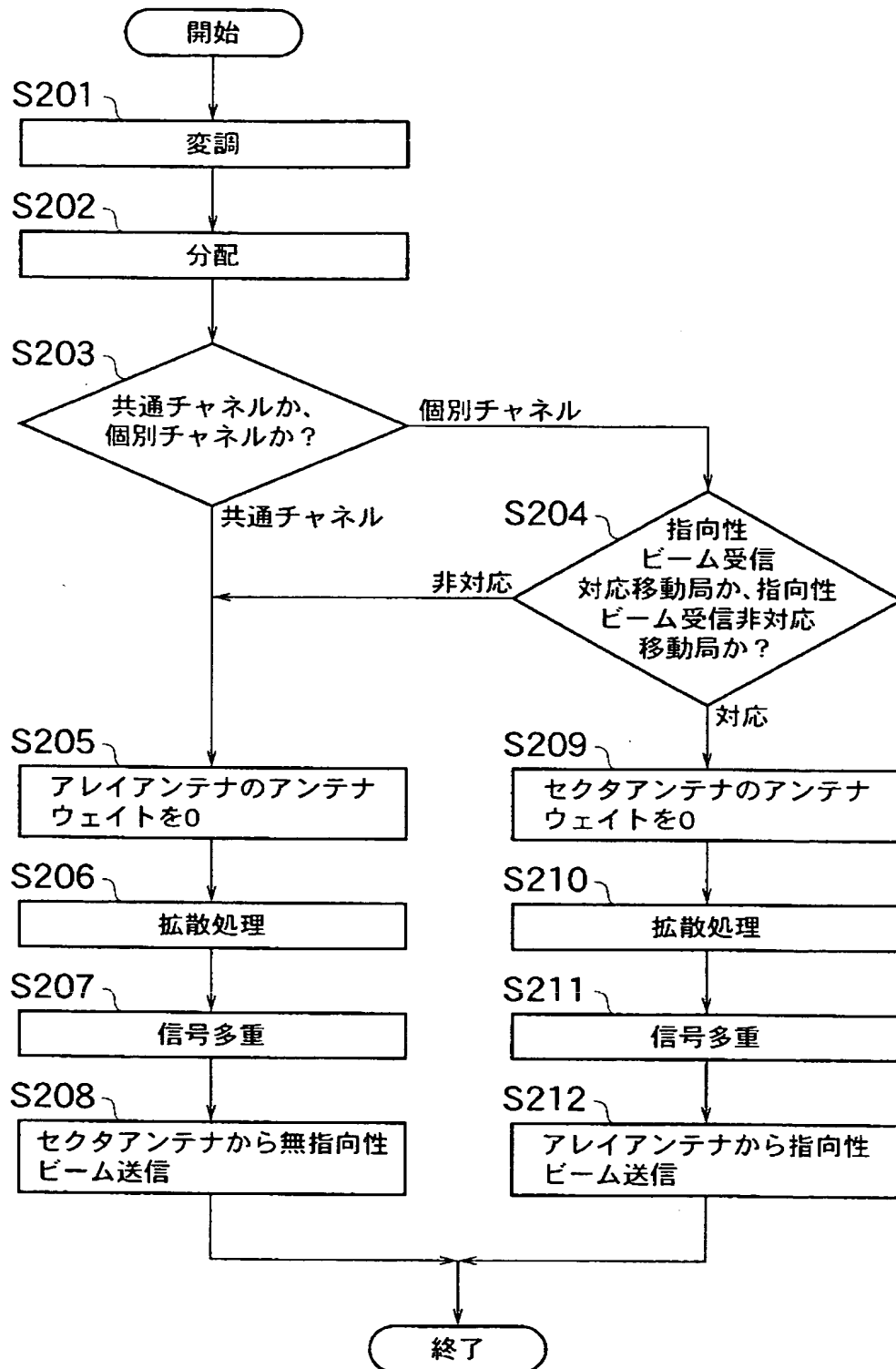
【図 4】



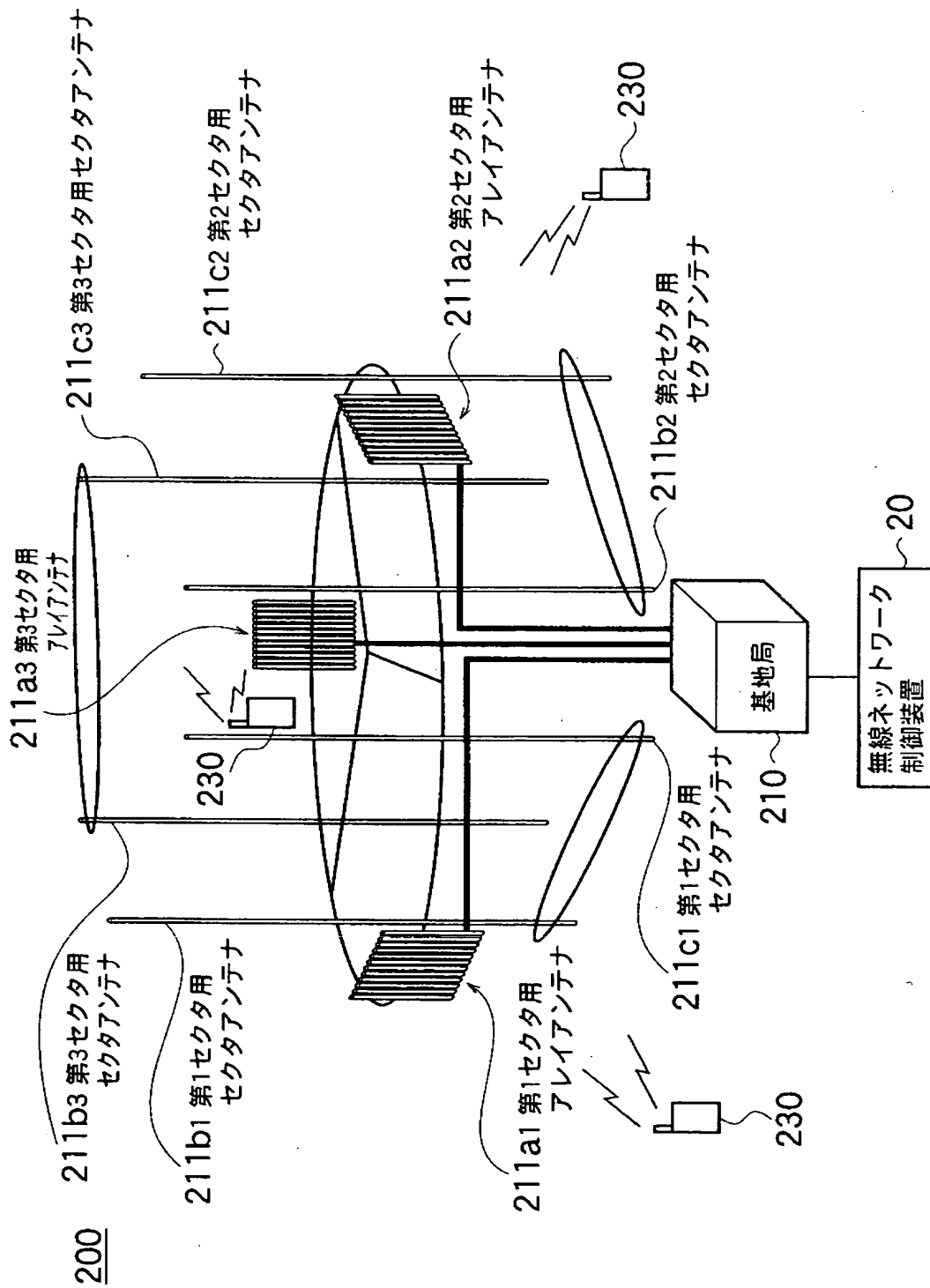
【図 5】



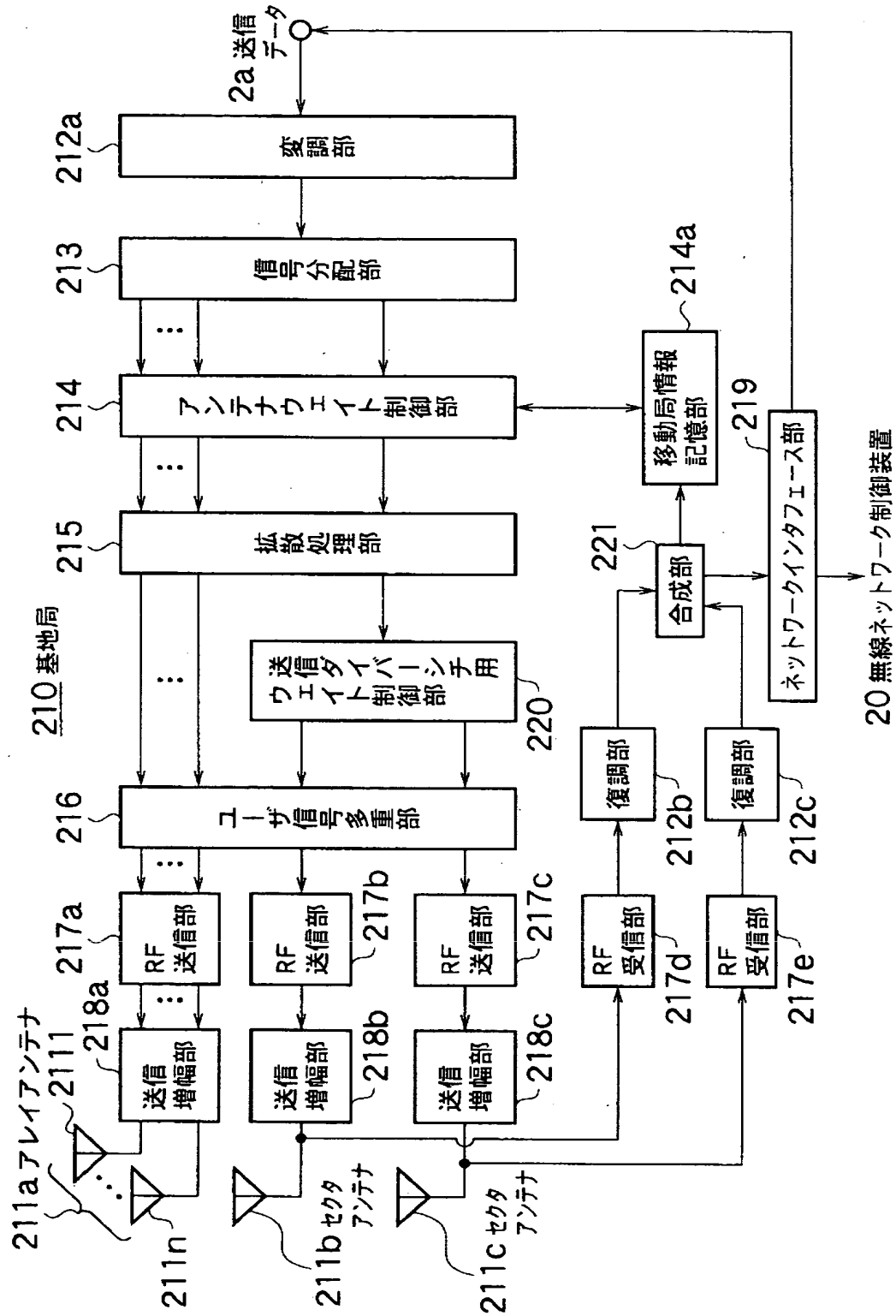
【図 6】



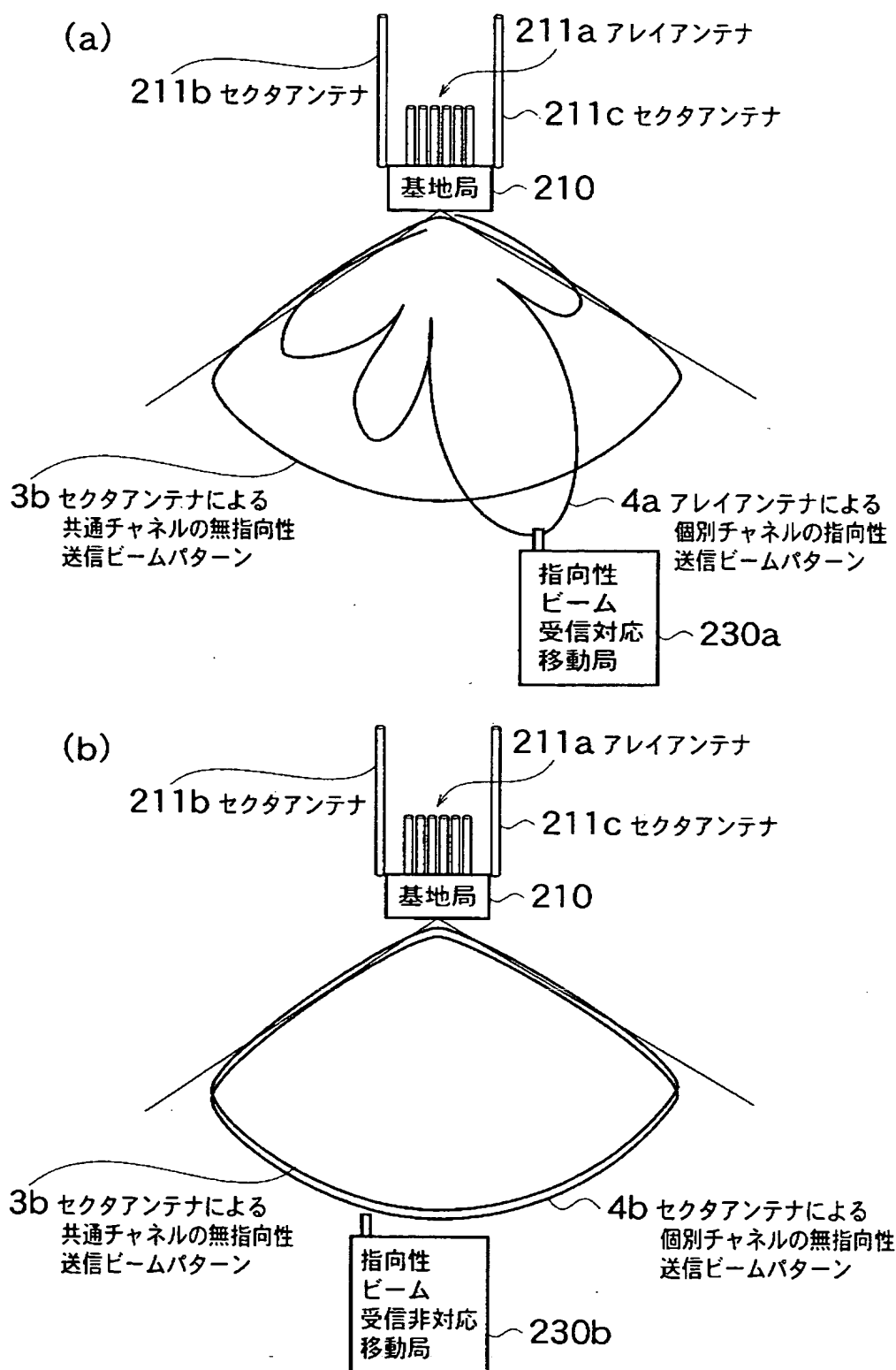
【図 7】



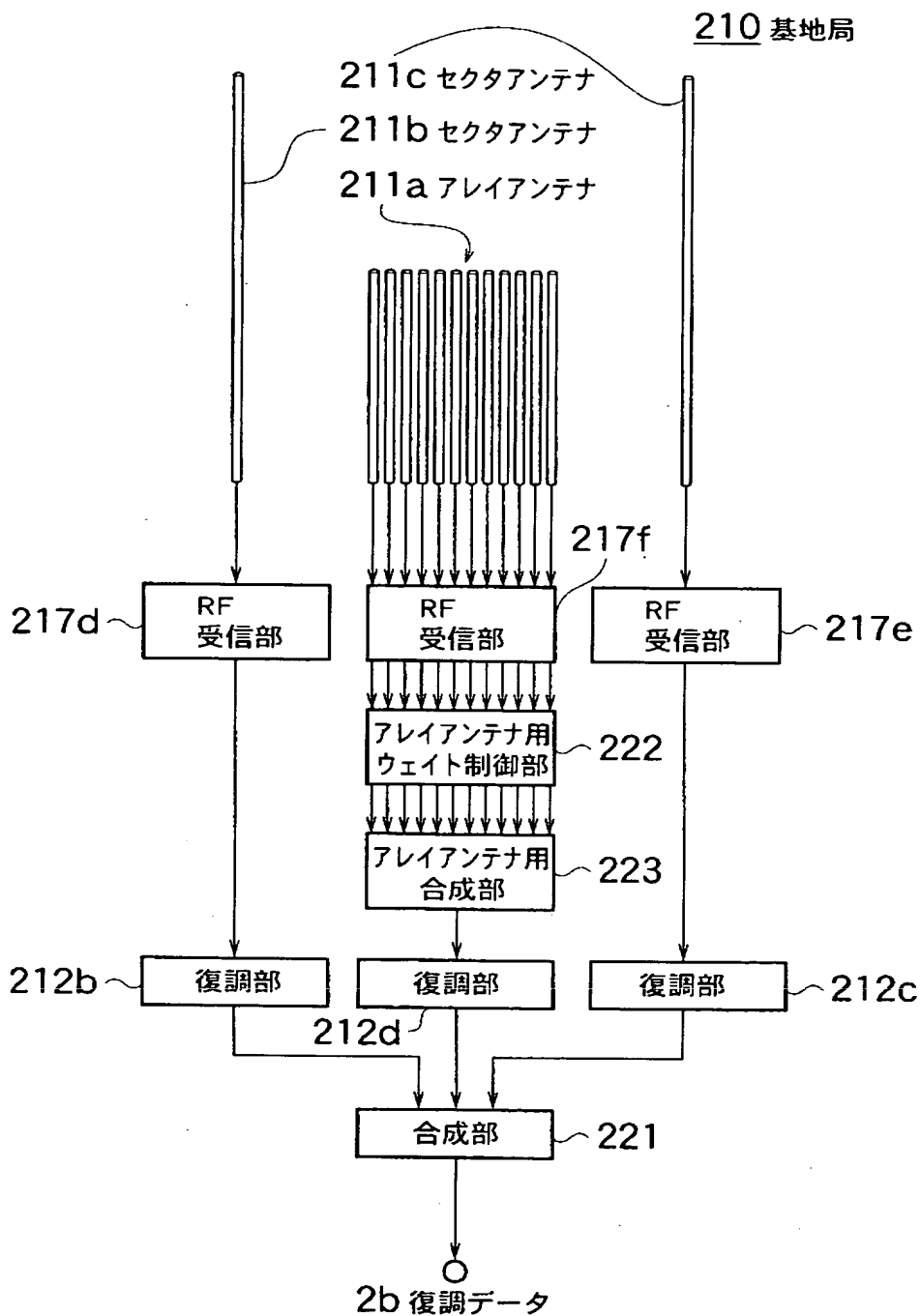
【図 8】



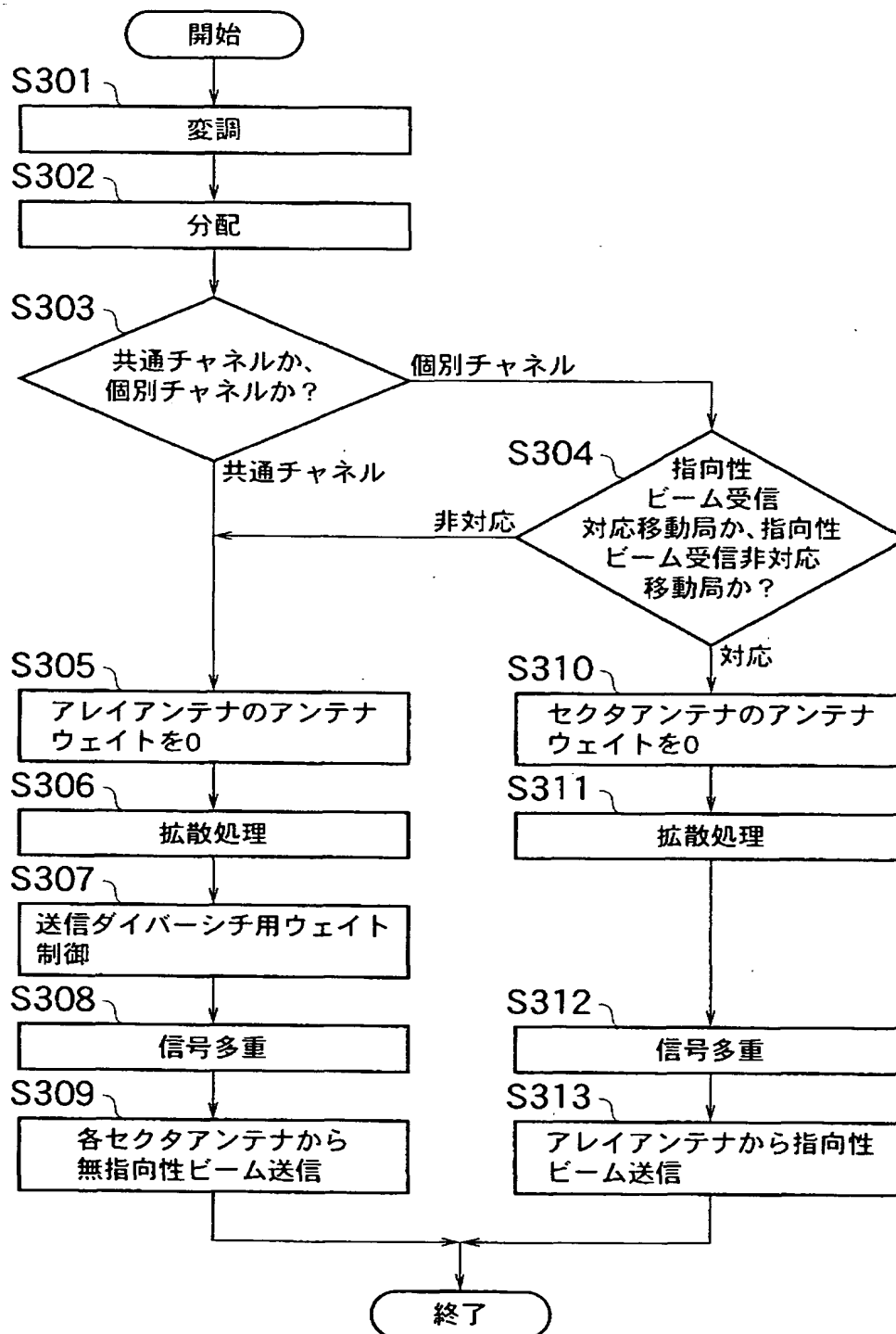
【図 9】



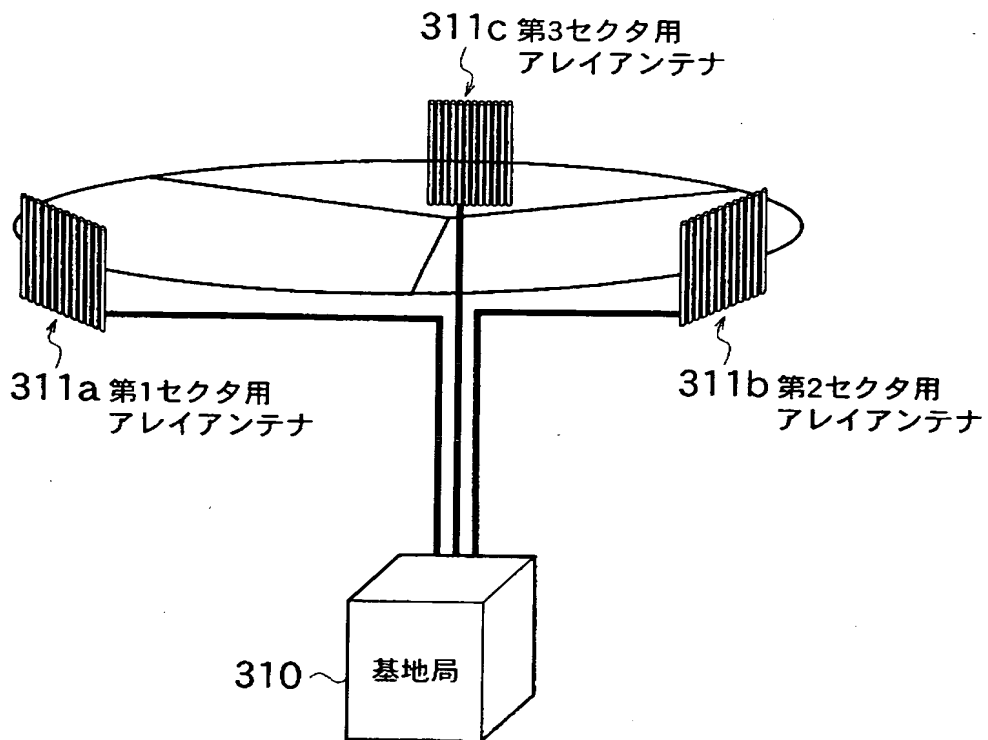
【図 10】



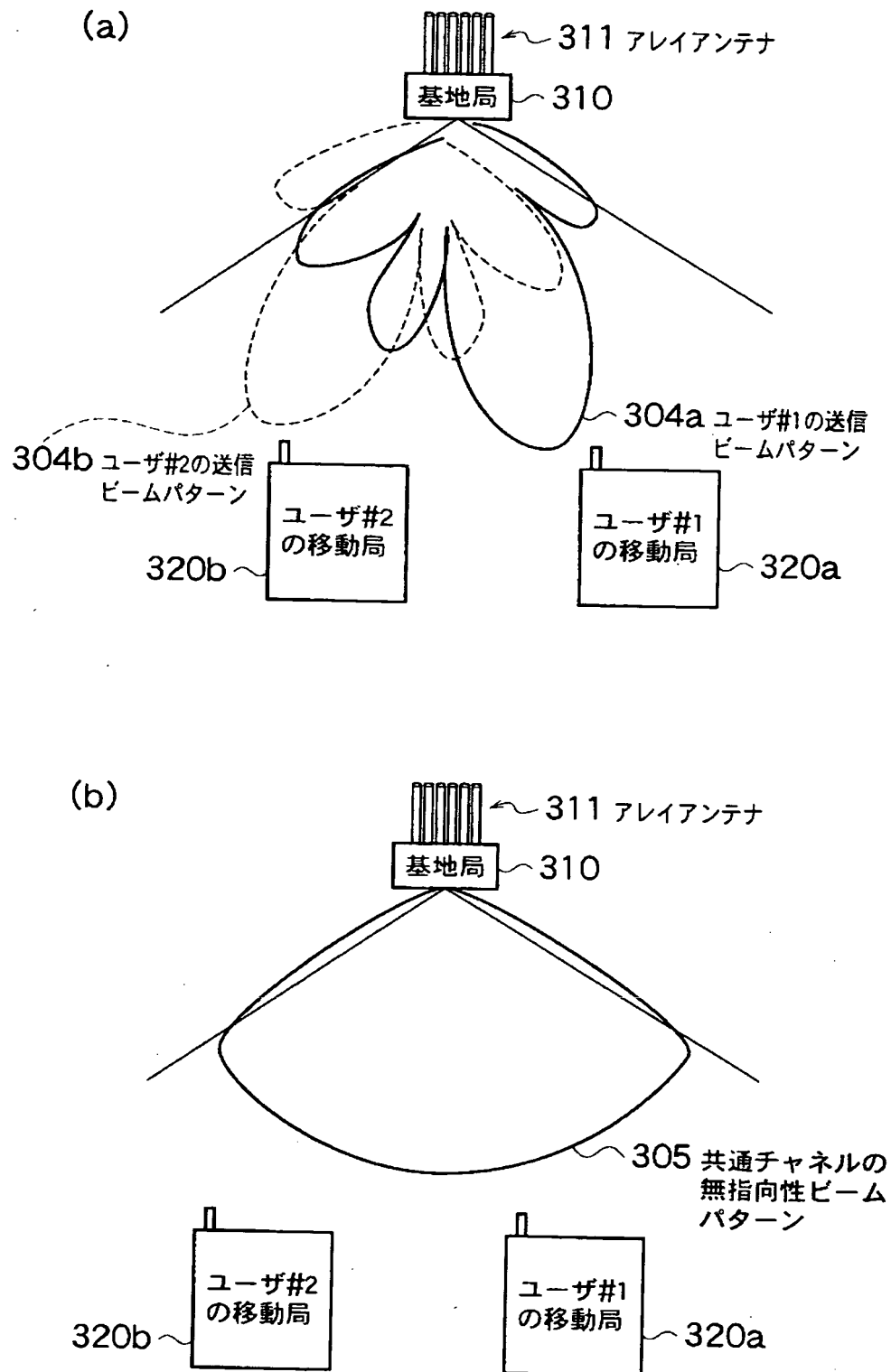
【図 11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動局が適切に信号を受信でき、基地局の装置規模を低減できる基地局、移動通信システム及び通信方法を提供する。

【解決手段】 基地局 1 0 が、セクタ毎にアレイアンテナ 1 1 a とセクタアンテナ 1 1 b の双方を備える。アンテナウェイト制御部 1 4 は、移動局情報記憶部 1 4 a を参照して、移動局が指向性ビーム受信対応移動局か指向性ビーム受信非対応移動局かを判断する。アンテナウェイト制御部 1 4 は、移動局が指向性ビーム受信対応移動局の場合には、下りリンクの個別チャネルで個別データを送信する際に用いるアンテナとしてアレイアンテナ 1 1 a を選択する。一方、アンテナウェイト制御部 1 4 は、移動局 3 0 が指向性ビーム受信非対応移動局の場合には、下りリンクの個別チャネルで個別データを送信する際に用いるアンテナとしてセクタアンテナ 1 1 b を選択する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 4 4 2 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 2 0 2 6 6 9 3]

- | | |
|----------|-------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 2 年 8 月 2 1 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号 |
| 氏 名 | エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 |
| 氏 名 | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ |